

# NATURSTEN I BYGGNADER

Matt: VI. Soker följt af Guds  
Rijke och hans allferdighet. Så  
fallet edert all. Amen.  
S. Iren beordre till aligång och trog  
iffra nu och i omögel. Psal: cxxi  
A. 1671. S.H.

## Värmlands och Kopparbergs län



Riksantikvarieämbetet  
Statens historiska museer  
INSTITUTIONEN FÖR KONSERVERING



NATURSTEN I BYGGNADER  
Värmlands och Kopparbergs län



NATURSTEN I BYGGNADER



Värmlands  
och  
Kopparbergs län



Riksantikvarieämbetet  
Statens historiska museer  
INSTITUTIONEN FÖR KONSERVERING

Riksantikvarieämbetet  
Box 5405, 114 84 Stockholm

*Omslagsbild* "Brudporten" i Leksands kyrka,  
tillverkad 1671 av ortocerkalksten från Siljansområdet  
Foto O. Norling, Falun 1996

*Vinjettbild* Fasadrelief vid entrétrappan till Kgl. Akademien för  
De Fria Konsterna, Stockholm  
Foto Bengt A. Lundberg 1992

*Kartor, tabeller och diagram* Stig Englund, Fornsalen Data, Visby

*Stadsplan* Agneta Hildebrand

*Redaktör* Gunnel Friberg/Barbro Sundnér

© 1996 Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer

1:1

ISBN 91-7209-041-3

ISBN 978-91-7209-783-4 (PDF) 2017

*Tryck* Wallin & Dalholm Boktr. AB, Lund 1996

© Bilderna i publikationen

# Förord

Den bearbetade naturstenen i byggnaderna har inte oändlig livslängd. I stället är den ett av de mest hotade materialen i vår kulturmiljö.

Genom en landsomfattande inventering av kulturhistoriskt intressanta byggnader med bearbetad och utvändigt exponerad natursten får vi en samlad bild av vilka bergarter som använts under olika tider och i olika regioner, samt olika stentypers benägenhet för skador. Med stöd av denna inventering kan man undersöka orsakerna till skadorna samt utveckla konserveringstekniska åtgärder och vårdprogram för framtiden.

Förutsättningen för att en inventering av detta slag kan göras är att den utförs under en begränsad tid med samma metod på länsnivå där kunskapen om det regionala byggnadsbeståndet finns. Tack vare att alla läns museer och/eller länsstyrelser ställt sig positiva till idén och praktiskt medverkar kan inventeringen genomföras. En annan förutsättning är att det finns geologer som kan bergartsbestämma stenen i byggnaderna och medverkar i ett nära samarbete med kulturhistorikerna.

Samarbetet mellan geologer och kultur-

historiker ger kunskap om vilken byggnadssten man föredragit under olika perioder. Härigenom får konservatorerna ett bättre underlag för sitt arbete.

I denna serie, *Natursten i byggnader*, redovisas materialet länsvis i geografiskt sammanhållna områden. Seriens två första publikationer är *Teknik & Historia* och *Svensk byggnadssten & Skadebilder*. I den första ges en bakgrund till projektet med tyngdpunkt på stenbyggande, stenbearbetning och stenkonsivering i kulturhistorisk och teknisk belysning och i den andra redovisas den geologiska bakgrunden med utförligare beskrivning av bergarter och skador. En sammanställning av resultatet för hela landet presenteras i slutrapporten *Stenen i tiden*.

Denna rapport omfattar Värmlands och Kopparbergs län, som bildar ett sammanhängande område i västra delen av Mellansverige.

Lund i november 1996

Barbro Sundnér



# Innehåll

## **Inledning 9**

*Barbro Sundnér*

Byggnads- och ornamentsten, ett mångfaldigt material 9

Översiktlig inventering 9

Material och metod 10

Materialredovisning 12

## **Kulturlandskapet 14**

Topografi och klimat 14

*Barbro Sundnér*

Kulturhistoria 16

*Elisabeth Backman och Carina Gustafson*

Byggnadssten i Värmlands och Kopparbergs län 17

*Benno Kathol*

Luftföroreningar – en första överblick 26

*Runo Löfvendahl och Barbro Sundnér*

## **Värmlands län 33**

*Elisabeth Backman*

Material och metod 33

Kyrkor på landsbygden 34

Övriga byggnader på landsbygden 35

Karlstad 36

Kristinehamn 40

Arvika 41

Säffle 44

Hagfors 45

Filipstad 45

Värmlands län – sammanställning 47

## **Kopparbergs län 53**

*Carina Gustafson*

Material och metod 53

Kyrkor på landsbygden 54

Övriga byggnader på landsbygden 55

Falun 56

Avesta 59

Borlänge 60

Ludvika 61

Hedemora 62

Säter 63

Kopparbergs län – sammanställning 64

## **Källor och litteratur 71**





# Inledning

BARBRO SUNDNÉR

*"Det är en nationell angelägenhet att skydda och vårda vår kulturmiljö. Ansvaret för detta delas av alla. Såväl enskilda som myndigheter skall visa hänsyn och aktsamhet mot kulturmiljön. Den som planerar eller utför ett arbete skall se till att skador på kulturmiljön såvitt möjligt undviks eller begränsas." (Lag om kulturminnen m.m. 1988, 1 kap., 1 §.)*

Luftföroreningarnas inverkan på det mångsidiga svenska kulturarvet har knappast kunnat undgå någon. Från att tidigare varit ett lokalt problem har luftföroreningarna med tiden utvecklats till att bli ett globalt hot.

De kulturhistoriska lämningar som hotas av miljöförstöring är av olika typ och material. Inom Riksantikvarieämbetet pågår sedan 1988 såväl inventering av som forskning om skilda typer av objekt inom området *Luftföroreningar och kulturmiljö*. Arbetet omfattar även skydds- och restaureringsåtgärder baserade på dagens kunskapsläge. Det övergripande syftet är att minska miljöns skadliga effekter på kulturminnen och kulturföremål (Lindborg 1990, Gullman 1992).

*Natursten i byggnader är ett delprojekt inom området Luftföroreningar och kulturmiljö med inriktning på en rikstäckande översiktlig inventering av material och skador på kulturhistoriskt värdefulla byggnader med exponerad, bearbetad natursten.*

## *Byggnads- och ornamentsten, ett mångfaldigt material*

Byggnader av eller med natursten spänner över en stor tidsrymd i ett brett kulturhistoriskt perspektiv. Vissa har funnits i nära 1000 år, andra i bara några decennier. De finns både på landsbygd och i städer. De finns i jordbruksbygder, i industriområden, i skogsbygder och i kustområden.

De representerar olika typer av byggnader som kyrkor, slott, bankhus, bostadshus m.m. som tillkommit under helt olika förutsättningar och med olika intentioner. Den lokala variationen på byggnadernas uttryck återspeglar den specifika kulturmiljön.

Till byggnads- och ornamentsten har man använt många olika bergarter. Oftast har man hämtat sten från närliggande områden, men ibland har man transporterat stenen långväga. Valet av stenmaterial har varierat under olika tider, liksom brytningstekniken och bearbetningen av stenen.

Att naturstenen i byggnaderna vittrar beror på många olika faktorer. Liksom byggnaderna kan ses i ett historiskt och geografiskt perspektiv kan luftangreppen studeras under liknande förutsättningar.

Att vissa bergarter är mera vittringsbenäigna än andra har stor betydelse för skadebilden. Denna kompliceras av andra förhållanden, som byggnadstekniska sammanhang, tekniska utföranden, tidigare restaureringar och liknande.

Byggnader av eller med natursten är således ett mångfaldigt material, där åtskilliga aspekter måste beaktas både vid undersökning av skadebilden och vid framtida åtgärder.

## *Översiktlig inventering*

För närvarande har vi ingen överblick över hur många byggnader som har bearbetad och exponerad natursten, var de finns eller vilka typer av objekt de representerar. Vi vet därmed inte heller hur många eller vilka som är skadade eller hotade. Projektet syftar till att ge en uppskattning av materialets omfattning, art och skadefrekvens genom en rikstäckande översiktlig inventering.

Inventeringen skall ge bakgrund för bedömningar av konserveringsbehovet och framtida uppföljning och planering, både regionalt och centralt. Den kommer dessutom att resultera i en samlad utvärdering av ska-

desituationen. Inventeringen skall också ge en uppfattning om vilka bergarter som är mest vittringsbenägna och vilka objekt som är mest hotade. Materialet skall kunna användas som underlag för utveckling av åtgärdsmetoder. Det skall också att ge impulser till fortsatt forskning, både inom naturvetenskapligt och humanistiskt område. Projektets yttersta mål är kunskapsutveckling inom kulturmiljövårdsområdet och utförs därför i samarbete mellan länsstyrelser, läns museer och Riksantikvarieämbetet.

Informationen från inventeringen läggs in på Riksantikvarieämbetets databas för lagring och bearbetning. Därmed blir materialet också tillgängligt för olika användare. Förteckning över de byggnader som ingår i inventeringen kommer att finnas hos länsstyrelserna och läns museerna.

## Material och metod

Inventeringen omfattar byggnader (även ruiner) med bearbetad och utvärdigt exponerad natursten fram till omkring 1940, dvs. den tid när naturstenen bearbetats hantverksmässigt. Med bearbetad natursten avses skulpterad sten, övrig finhuggen sten och kvaderbearbetad fasadsten.

Många byggnader har enbart sockel av natursten. I de fall denna inte har någon utformad profil tas den inte med i inventeringen. På samma sätt utesluts andra oprofilerade objekt, som förekommer i riklig mängd och som inte är oersättningsbara, t.ex. fönsterbänkar och enkla inskriftstavlor. Sådana är framför allt vanliga i kyrkor från sekelskiftet och skulle kräva orimlig tid och stora resurser att inventera.

Det bör dock framhållas att en inventering av detta slag, som genomförs inom en begränsad tids- och kostnadsram, inte kan bli helt fullständig. Materialet väljs utifrån byggnadsinventeringar och andra sammanställningar samt framför allt utifrån den kunskap som finns inom den lokala kulturminnesvården. Det som försummas är av marginell betydelse för helheten. Vid behov kommer kompletteringar att göras.

Inventeringen utförs av antikvarier från läns museer eller länsstyrelser medan bergartsbestämningen görs av geologer. Eftersom materialet omedelbart skall kunna användas

för att ge svar på vissa frågor har inventeringen anpassats till dataregistrering. För fältarbetet används därför förtryckta blanketter, figur 1, som efterhand överförs till ett centralt dataregister. De frågor som styrts blanketternas innehåll och uppläggning gäller stendetaljernas ålder, bearbetningsgrad, bergart och skador samt byggnadernas ålder och typ. Blanketterna innehåller dels uppgifter om byggnaderna och dels uppgifter om objekten, dvs. naturstensdetaljerna.

## Byggnad

Uppgifter om byggnaden omfattar län, landskap, kommun, stad/socken, sockennummer, fastighetsbeteckning, benämning, typ, gatuadress, ägare/förvaltare, kulturhistoriskt värde, byggnadsår, ombyggnadsår och arkitekt.

Med *typ* avses identifiering av byggnadens huvudfunktion K=kyrka, S=slott, herrgård, borg, P=profanhus. Byggnadernas *kulturhistoriska värde* anger dels om byggnaden är ett byggnadsminne eller motsvarande (B), en fornlämning (F) eller en kyrka (K) och dels om byggnaden ingår i områden av speciellt kulturhistoriskt regionalt intresse (Reg) eller riksintresse (Riks). För att få en uppfattning om byggnadens kulturhistoriska samband är det viktigt att ange *byggnadsår*. Större och omfattande ombyggnader redovisas under rubriken *ombyggnadsår*. Dessa uppgifter kan vara till hjälp vid datering av vissa objekt som kan antas ha kommit till i samband med en ombyggnad. Valet av bergarter har varierat under olika tider. Sannolikt har vissa arkitekter föredragit en bestämd bergart. Såväl den arkitekt som ritat huset i dess första skede som den arkitekt som svarat för större ombyggnader anges under rubriken *arkitekt*. I vissa fall, i regel endast beträffande slott och kyrkor, finns flera byggnader inom samma byggnadskomplex. Dessa behandlas då som en byggnad i registret.

## Objekt

Uppgifter om objekten omfattar datering, typ, bergart, skador och fotodokumentation.

För att underlätta inventeringen har objekten specificerats, såsom *portal*, *inskriftstavla*, *vapentavla*, *fasad* och *övrigt*. Under övrigt finns det möjlighet att precisera objektet, t.ex. lister, ornament m.m.

FÄLTKORT      NATURSTEN I BYGGNADER      ÖVERSIKTLIG INVENTERING

|        |                              |  |       |  |
|--------|------------------------------|--|-------|--|
| kartnr | Inventering utförd av        |  | Datum |  |
|        | Bergartsbestämning utförd av |  |       |  |

1. Administrativa uppgifter

|              |        |            |                   |                      |
|--------------|--------|------------|-------------------|----------------------|
| Län/landskap | kommun | stad/sn    | sn nr             | fastighetsbeteckning |
|              |        |            |                   |                      |
| benämning    | typ    | gatuadress | ägare/ förvaltare | värde                |
|              |        |            |                   |                      |

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| 2.Byggn år | 3.Ombyggn år | 4.Arkitekt |
|            |              |            |

| 5.Objekt | 6.Datering | 7.Typ | 8.Bergart | 9.Skador | 10.Foto |
|----------|------------|-------|-----------|----------|---------|
|          |            |       |           |          |         |
|          |            |       |           |          |         |
|          |            |       |           |          |         |
|          |            |       |           |          |         |
|          |            |       |           |          |         |
|          |            |       |           |          |         |
|          |            |       |           |          |         |
|          |            |       |           |          |         |

11. Restaurering

|          |       |
|----------|-------|
| byggnad: | sten: |
|          |       |

12.Övrigt

13.Källor och litteratur

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Figur 1. Inventeringsblankett.

Byggnadens tillkomstår överensstämmer inte alltid med objektens *datering*. Dessutom kan det finnas flera objekt av olika ålder i en och samma byggnad. Varje objekt dateras därför separat. I de fall dateringen inte är grundad på skriftliga uppgifter utan en uppskattning, markeras detta med ett frågetecken efter årtalet på inventeringsblanketterna.

Eftersom de skulpterade och ornerade detaljerna i regel kan anses mera omistliga än de ofilerade har objekten delats upp i två typer, *typ A* ofilerade och *typ B* profilerade. En annan avsikt med denna uppdelning är att kunna pröva om skadefrekvensen varierar i förhållande till bearbetningsgrad.

Uppgifter om *bergarter* skall vara relevanta för både geologer, stenhuggare, arkitekter, antikvarier samt personer inom stenindustrin. Syftet är att identifiera stenen och att fastställa var den är bruten. Bergarterna delas in i fyra huvudgrupper, *sandsten* (sst), *kalksten* (kst), *urberg* (ub) och *annat*. Under varje huvudgrupp ges stenens gängse benämning och geografiska ursprung, dvs. ort och landskap och för importerade stenar anges ursprungsland. Vid behov görs en kompletterande geologisk kommentar. Då urbergsmaterial i regel inte har stora skador görs ingen närmare geologisk identifiering av sådana bergarter.

*Skadorna* bedöms mycket översiktligt i tre nivåer: 0 = *inga påtagliga*, 1 = *begränsade*, 2 = *omfattande* med tillägget *akut* i förekommande fall. Det är sällan natursten är helt utan skador, därför finns bedömningen *inga påtagliga skador* (0). Detta innebär att man inte ser några skador vid en översiktlig granskning. Begränsade skador (1) avser skador som endast förekommer på mindre ytor eller delar av objektet. Omfattande skador (2) är skador där stora delar av objektet är skadat. Om skadorna är aktivt pågående, dvs. om material lossnar eller sandar, anges detta med tillägget *akut*. En akut skada kan således vara både begränsad (1 akut) eller omfattande (2 akut). Skadorna utgår från en antikvaries bedömning, inte en konservators. Bedömningen skall därför inte ses som en åtgärdsbedömning. Däremot skall den vara vägledande vid en kompletterande undersökning av konservator.

Ett *objekt* omfattar all bearbetad sten som är av samma ålder, bearbetningstyp (profilerad eller ofilerad) och bergart inom den

enskilda byggnaden. Därför kan ett objekt innehålla t. ex. flera portaler och fönster i samma byggnad. Inventeringens mål är att få fram vilka bergarter som är mest skadade samt vilken ålder och bearbetningsgrad objekten representerar. Omvänt kan t.ex. en portal med olika bergarter behandlas som flera objekt. I vissa fall, framför allt när det gäller större kyrkor och slott med många objekt, har objekten delats upp trots att de överensstämmer i fråga om typ, bergart och ålder.

## Materialredovisning

Rapporten inleds med en allmän beskrivning över hela områdets kulturlandskap med en översikt av klimatförhållanden, kulturhistorisk bakgrund och den byggnadssten som brutits i området. Vidare ges en allmän bakgrund till luftföroreningarna samt en översikt över hur situationen såg ut omkring 1920 och hur den ser ut idag.

Därefter redovisas resultatet av inventeringen länsvis. Byggnaderna på landsbygden delas upp i kyrkor, slott och herrgårdar samt övriga profana byggnader. Städerna presenteras var för sig. Avslutningsvis görs en sammanställning av materialet från varje län.

Redovisningen är en länsvis, kvantitativ sammanställning, som skall ge underlag för kvalitativa bedömningar vid framtida planering. Materialet delas in i sju tidsperioder: 1000–1300, 1300–1550, 1550–1650, 1650–1750, 1750–1860, 1860–1910 och 1910–1940. Dessa perioder har valts utifrån de väsentligaste brytpunkterna i stenbyggandet (jfr Andersson, K. 1993, s. 16 ff.). För varje byggnadskategori – kyrkor på landsbygden, slott och herrgårdar på landsbygden, övriga byggnader på landsbygden och byggnader i städerna – redovisas materialet i text och tabeller under följande rubriker:

*Arkitektur och byggnadshistoria.* Varje byggnadskategori inleds med en sammanfattande byggnadshistoria.

*Byggnader och objekt.* Här redovisas antalet byggnader och objekt som ingår i undersökningen samt deras ålder och bearbetningsgrad (två tabeller).

*Byggnadssten.* Här presenteras vilka bergarter som förekommer i de undersökta objekten och de olika bergarternas användning under olika tidsperioder (två tabeller).

*Skador.* Här görs en sammanställning av skadorna i förhållande till objektens ålder, bergartstyper, objektens bearbetningsgrad och byggnadernas ålder (fyra tabeller).

För de byggnadskategorier som omfattar ett mindre antal byggnader (i regel färre än tio) eller ett mindre antal objekt presenteras materialet endast i de tabeller som anses relevanta för förståelsen. För vissa län kan det vara angeläget att komplettera tabellerna för att visa speciella regionala förhållanden.

Antalet objekt visar inte hur många olika arkitekturdetaljer som förekommer och inte heller hur mycket sten av olika bergarter som använts. Däremot visar mängden objekt hur ofta natursten använts i byggnaderna under de olika perioderna.

Byggnaderna på landsbygden markeras på länskartor. I de städer som har fler än tjugo byggnader presenteras dessa på stadsplaner.

Den avslutande sammanställningen av hela materialet för varje län följer i princip samma indelning som tidigare. Däremot presenteras materialet både i tabeller och diagram. För att lättare kunna användas vid jämförelse med material från andra län beräknas även summorna procentuellt.

# Kulturlandskapet

ELISABETH BACKMAN, CARINA GUSTAFSON, BENNO KATHOL, RUNO LÖFVENDAHL OCH BARBRO SUNDNÉR

## Topografi och klimat

Värmlands och Kopparbergs län omfattar större delen av Mellansveriges västra delar. Länen motsvarar i stora drag landskapen Värmland och Dalarna, figur 2. Hela området är av skiftande topografi dominerat av barrskog. Större delen tillhör norrlandsterrängens relieftyp.

Värmlands södra del domineras av Väneren med Vänerslätten och i sydväst av ett sjörikt och kuperat område. Norr därom vidtar ett omfattande barrskogsområde med smala, långa älvdalar och långsträckta sjösystem, t.ex. Klarälvsdalen och Fryksdalen.

Dalarnas östra delar kännetecknas av en bergslagsterräng med höga bergåsar och djupa trånga dalar medan ett vidsträckt storkuperat område utbreder sig i mellersta delen. I nordväst sträcker sig en del av den skandinaviska fjällkedjan med toppar på ca 1000 m.ö.h. Större delen av landskapet är täckt av barrskog med gles bebyggelse medan odlingslandskapet är koncentrerat till älvdalarna och Siljansområdet.

I Värmlands län finns 6 städer och 92 socknar och i Kopparbergs län likaså 6 städer samt 51 socknar. Befolkningsmängden var 1991 i Värmlands län 284 187 invånare och i Kopparbergs län 190 388 invånare (Statistisk årsbok 1993).

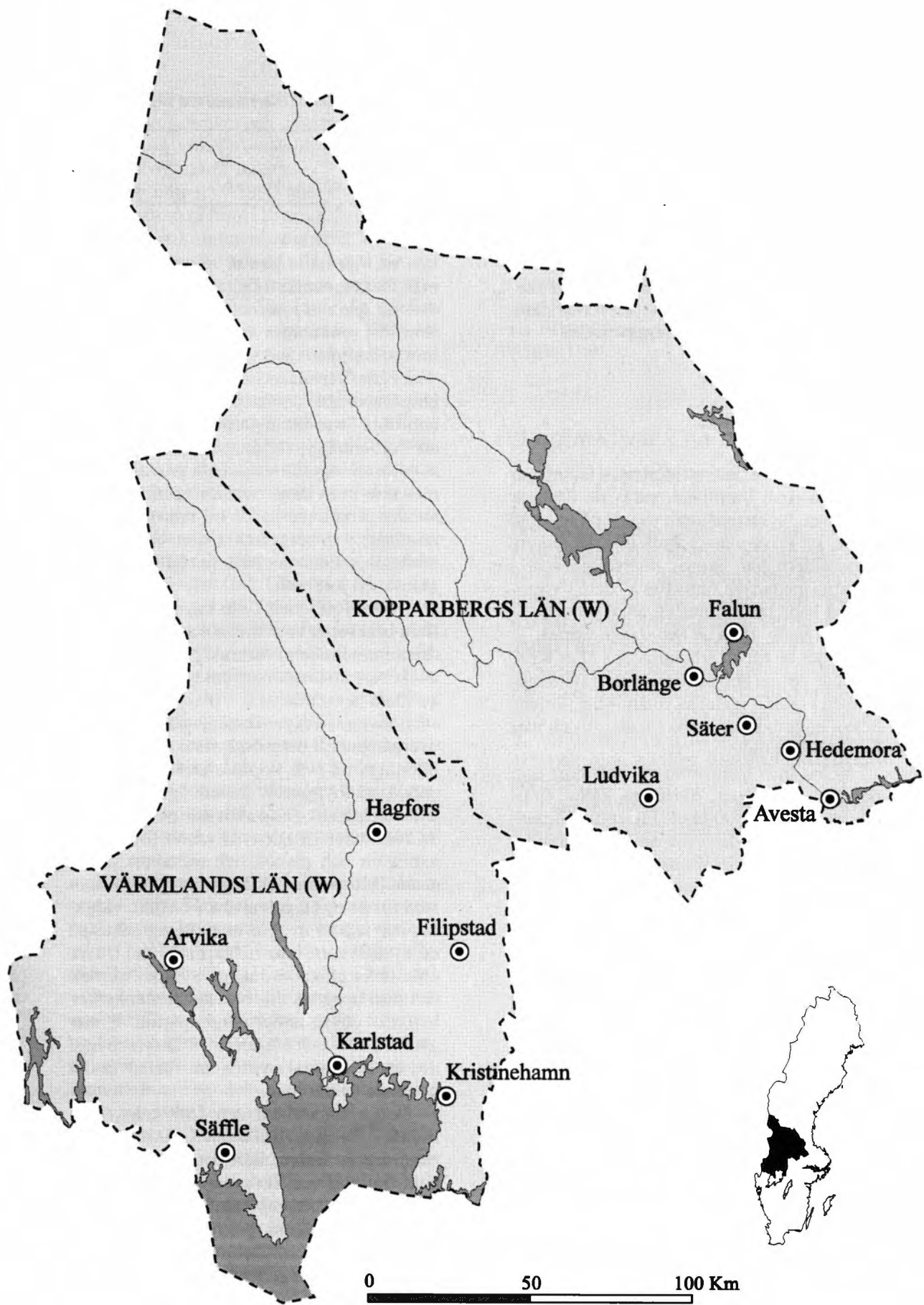
Klimatet är i södra Värmland av västsvensk typ och i sydöstra Dalarna av mera mellansvensk karaktär. I övrigt liknar klimatet det norrländska inlandets med kalla vintar och varma somrar. I tabellerna presenteras här endast de områden som ligger i anslutning till bebyggelsen. Högsta årsmedeltemperaturen för perioden 1961–1991 hade Karlstads flygplats i Vänerområdet, +5,4°C och den lägsta Siljansfors i Siljansområdet, +3,1°C (jfr Stockholm +6,6°C och Haparanda +1,1°C), tabell 1. Nederbördsmängden varierade under samma period mellan 611 mm/år (Avesta) och 700 mm/år (Torsby), tabell 2. Medelvärdet för relativ fuktighet under årens månader fluktuerade mellan 64 och 89% under perioden 1931–1960 i de redovisade orterna, tabell 3. Lägsta luftfuktigheten var i månaderna maj och juni, 64–68%, medan november och december hade högst luftfuk-

Tabell 1. Månadsmedeltemperatur i °C under perioden 1961–1990. (Efter Alexandersson m.fl. 1991.)

|              | J    | F    | M    | A   | M    | J    | J    | A    | S    | O   | N    | D    | År  |
|--------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| Arvika       | -5,4 | -5,1 | -0,7 | 4,4 | 10,6 | 15,1 | 16,2 | 14,9 | 10,5 | 6,2 | 0,4  | -3,8 | 5,3 |
| Karlstad fl. | -4,6 | -4,7 | -1,1 | 3,6 | 9,9  | 14,7 | 16,1 | 14,9 | 10,9 | 6,5 | 1,2  | -2,9 | 5,4 |
| Torsby       | -6,5 | -6,1 | -1,3 | 3,8 | 10,1 | 14,9 | 16,0 | 14,6 | 10,3 | 5,6 | -0,7 | -5,1 | 4,7 |
| Siljansfors  | -8,2 | -7,3 | -2,9 | 2,1 | 8,6  | 13,5 | 14,7 | 13,0 | 8,6  | 4,2 | -2,1 | -6,6 | 3,1 |
| Avesta       | -5,4 | -5,1 | -1,5 | 3,6 | 1,2  | 14,9 | 16,2 | 14,7 | 10,2 | 5,6 | 0,2  | -3,7 | 5,0 |

Tabell 2. Månadsnederbörd för perioden 1961–1990. (Efter Alexandersson m.fl. 1991.)

|              | J  | F  | M  | A  | M  | J  | J  | A  | S  | O  | N  | D  | År  |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Arvika       | 42 | 30 | 31 | 35 | 44 | 60 | 69 | 82 | 71 | 71 | 62 | 43 | 640 |
| Karlstad fl. | 43 | 31 | 37 | 37 | 42 | 53 | 62 | 73 | 70 | 67 | 71 | 48 | 635 |
| Torsby       | 45 | 33 | 38 | 41 | 51 | 66 | 78 | 82 | 80 | 70 | 68 | 49 | 700 |
| Siljansfors  | 43 | 32 | 33 | 43 | 49 | 67 | 80 | 79 | 72 | 61 | 56 | 45 | 660 |
| Avesta       | 43 | 32 | 35 | 37 | 40 | 54 | 74 | 73 | 68 | 54 | 56 | 46 | 611 |



Figur 2. Värmlands och Kopparbergs län med länsgränser och de städer som är representerade i inventeringen.



Tabell 3. Månadsmedelvärden relativ fuktighet under perioden 1931–1960. (Efter Taesler 1972.)

|              | J  | F  | M  | A  | M  | J  | J  | A  | S  | O  | N  | D  |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Karlstad fl. | 87 | 84 | 81 | 72 | 67 | 68 | 72 | 76 | 81 | 83 | 88 | 89 |
| Falun        | 84 | 81 | 76 | 69 | 64 | 67 | 71 | 77 | 83 | 84 | 87 | 87 |

tighet, 87–89%. Luftfuktighet och temperaturförhållanden kan ha viss betydelse på skador på natursten liksom t.ex. den förhärskande vindriktningen under regnperioder.

## Kulturhistoria

Från stenåldern finns ett stort antal lämningar i Dalarna och Värmland, varav de flesta är boplatser. Jägerstenåldern varade på sina håll länge, på vissa platser ända in i järnåldern. Bronsåldern har lämnat obetydliga spår i Dalarna medan det finns fler av dem i Värmland. I båda länen finns ett antal järnåldersgravfält varav flera av betydande storlek.

Under de första århundradena efter Kristus hade odling längs älvdalar och i slättlandskapen kommit igång så smått. Man började också hålla boskap, vilket ledde till en mer bofast befolkning.

Vi har liten kännedom om den äldre medeltiden i området. Skriftliga källor finns bevarade från 1300-talet. En viktig förändring vid medeltidens början var kristendomens införande. I samband med denna genomfördes en sockenindelning, som sannolikt var avslutad redan i slutet av 1200-talet. Man kan på goda grunder anta att de första sockenkyrkorna var träkyrkor. I Dalarna finns inga spår efter stavkyrkor, medan de har funnits i västra Värmland, vilket tyder på ett norskt inflytande. Under 1200- och 1300-talen ersattes träkyrkorna i många socknar av stenkyrkor. På 1400-talet fick ett flertal av de äldre stenkyrkorna tillbyggnader och valv.

Vid ungefär samma tid tycks det ha skett en förändring inom den agrara näringen, vilket gjorde att slättområdena längs älvdalarna växte fram till betydande jordbruksbygder med, som tidigare, självägande bönder. Järnålderns långhus där bostad, fähus och förråd rymdes under ett tak övergavs. I stället uppfördes ett hus för var funktion. De hade troligen stora likheter med senare tiders gårdsbebyggelse.

Vid medeltidens början övergavs tekni-

ken att framställa järn ur myrmalm till förmån för bergsbruket. Den äldre tekniken levde kvar ända in i historisk tid i de områden som inte omfattades av bergsbruket, då intimt förknippad med smidesverksamhet.

I både Värmland och Dalarna har en rik bergslagsbygd växt fram i de områden där de naturliga förutsättningarna fanns. Det fanns ett stort antal gruvor med koppar-, järn- och silverbrytning, störst var Falu gruva. Hyttorna växte fram längs vattendragen och stora arealer skog avverkades till bränsle. I vissa områden var bergsbruket den enda större näringen, medan det på andra håll kombinerades med jordbruk.

Under 1600- och 1700-talen utvecklades flera bruksorter som drevs framgångsrikt av skickliga och energiska brukspatroner. Många av de bergsmansgårdar som växte fram kom att likna herrgårdar.

Bebyggelseexpansionen, nyodlingen och övergången till bergsbruk visar sig i sockenbildningarna och uppförandet av ett stort antal kyrkobyggnader under högmedeltiden. Efter en lugnare period började man, i mitten av 1400-talet, bygga nya kyrkor. Teglet blev vanligare och plattak och trätunnvalv försvann. Murpelare och bågar byggdes in som stöd för de nya tegelvalven. Fönstren vidgades och i söder byggde man till vapenhus på de kyrkor som inte redan hade ett. Under 1600-talet utökades många kyrkor i storlek och torn byggdes till. Nya större stenkyrkor byggdes också under denna period. Under 1700-, 1800- och början av 1900-talet byggdes ett stort antal kyrkor om för att få det utseende de har idag.

Under medeltiden och 1500-talet, men framför allt under 1600-talet, var det en invandring av finnar, från det egentliga Finland, Savolax och Tavastland, till Värmland och Dalarna. Det var framför allt i ödemarkerna i landskapens periferi som finnarna odlade upp marken. De utnyttjade den stengiga moränmarken genom svedjebruk. I dessa Finnbygder låg torp och gårdar utspridda, ofta i höga, solvända lägen. Den finska invandringen upphörde så småningom, delvis

beroende på den svenska statsmaktens omsorg om bergsbruket och dess behov av ved och kolskog, vilket föranledde inskränkningar av att fritt nyttja skogen.

Under mitten av 1800-talet började industrialismen växa fram i Sverige. En förutsättning var att kommunikationerna förbättrades. Vid denna tid började de första järnvägarna byggas. Sveriges första avslutade större järnväg var Gefle-Dala Jernväg, mellan Gävle och Falun, som var färdig 1859. På 1860-talet fortsatte järnvägsbyggandet och i Värmland kunde den första större bansträckningen invigas 1871. Det var Nordvästra stambanan som gick mellan Stockholm och Kristiania över Karlstad, Arvika och Kil. I båda länen växte ett flertal privatbanor fram, både mindre industribanor och längre enskilda järnvägar. Sveriges första järnväg Fryksta-Clara Elf, i Värmland, öppnades redan 1849. En av de större enskilda järnvägarna var Bergslagernas Järnvägar från Göteborg till Falun. Denna bana stod färdig 1879. Nästa stora banprojekt var Mora-Wenerns Jernväg som band samman Värmland och Dalarna och gick mellan orterna Kristinehamn och Mora.

I och med järnvägarna utvecklades nya samhällen och många av de äldre samhällena kunde utöka sin industri och fick därmed en större befolkning. Det var också i detta sammanhang en stor del av de större institutionsbyggnaderna kom till, samt naturligtvis också ett stort antal stationsbyggnader varav ett flertal uppfördes av sten.

Av städerna i området är det endast Hedemora i södra Dalarna som grundades under medeltiden. Hedemora som länge varit en viktig marknadsplats fick sina stadsprivilegier 1446. Det är istället under 1500- och 1600-talets livliga period av stadsgrundande som de flesta av områdets städer fick sina stadsprivilegier. Statsmakten ville knyta handeln till städerna och stävja den alltmer omfattande bondehandeln. Genom skatter, tullar och acciser skulle pengar dras in för att täcka de växande kostnaderna för krigsmakten. För landets västra del gällde också att man ville leda den alltmer oreglerade gränshandeln in mot riket med dess inkomster från import- och exporttullar m.m. Detta kom att gälla flera av Värmlands städer bl.a. Karlstad, grundlagd 1584, Filipstad 1611 och Kristinehamn 1642. Även i Dalarna får många städer sina stadsprivilegier under 1600-talet, Falun och Avesta 1641 samt Säter 1642.

Under 1800-talets andra hälft expanderade många städer och under denna period uppfördes många större offentliga byggnader i städernas centrum t.ex. rådhus, läroverk, bankhus, hotell, sjukhus och stationshus. Trähusen ersätts i många fall av stenhus i städernas centrala delar.

Under 1900-talet tillkommer nya städer i området. Det rör sig då om samhällen som växt fram kring större industrier, som Ludvika 1919, Borlänge 1944, Hagfors 1950 och Säffle 1951.

## *Byggnadssten i Värmlands och Kopparbergs län*

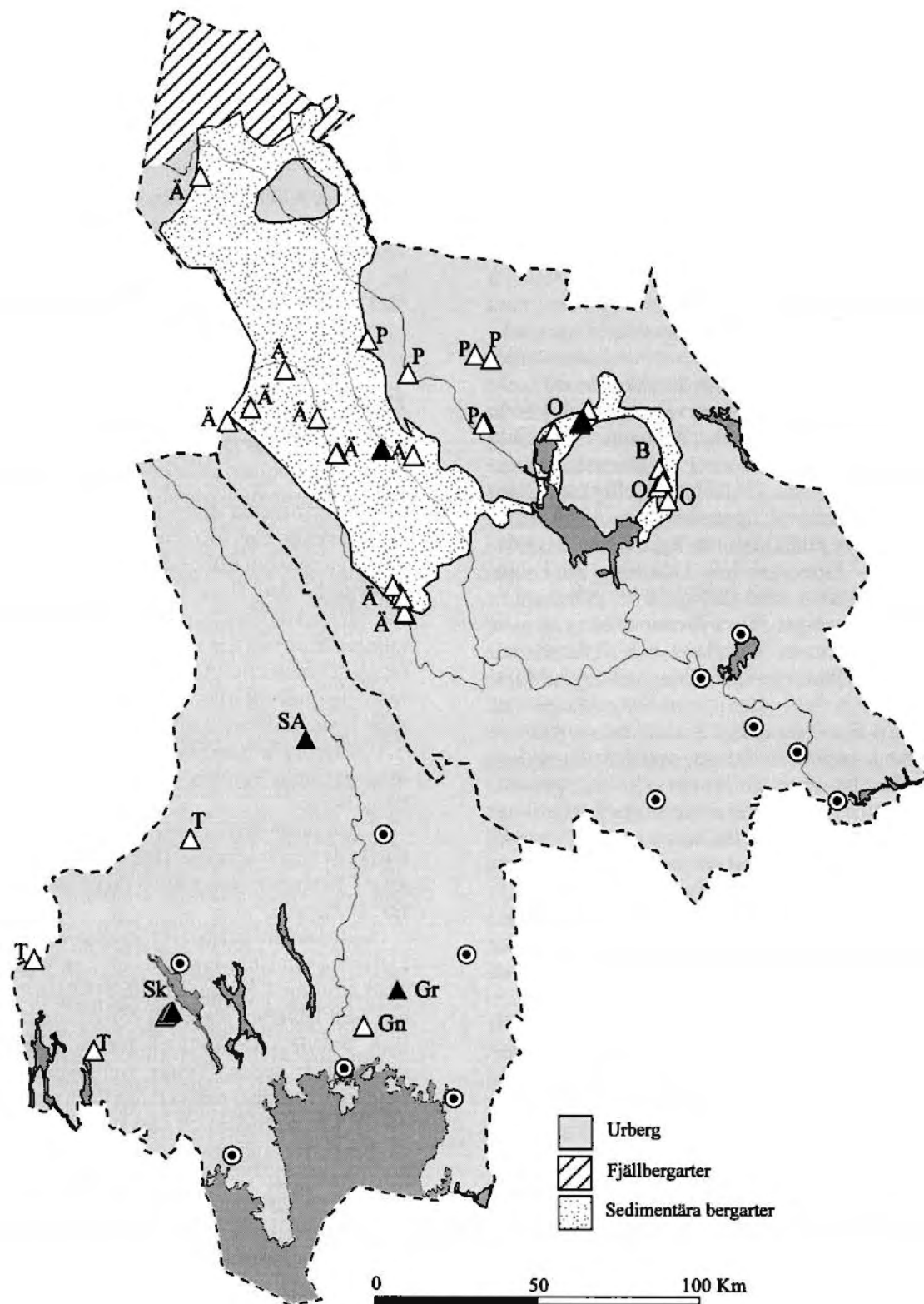
Den övervägande delen av Värmlands och Kopparbergs läns blottade berggrund består av bergarter som tillhör den Fennoskandiska urbergsskölden, figur 3. Med urberg betecknas här prekambrika (mer än 570 miljoner år gamla) deformerade och metamorfa bergarter samt mindre deformerade eller odeformerade magmabergarter. Den relativt bra bevarade Dalasandstenen är visserligen äldre än 570 miljoner år men räknas på så sätt inte till urberget utan uppförs här bland sedimentbergarterna.

I den nordvästra delen av Dalarna (Kopparbergs län) är urberget täckt av överskjutna yngre bergarter som tillhör den kaledonska fjällkedjan.

Sedimentära bergarter förekommer i övre Dalarnas sandstensområde och i en ringformad struktur i Siljansområdet (Siljansringen) som bevarats p.g.a. ett meteoroidnedslag som skedde i Devontiden för ca 350–360 miljoner år sedan. Vidare finns sedimentbergarter i en smal remsa längs fjällranden ca 10–20 km nordväst och väst om Idre.

Bergarter som använts stenindustriellt är huvudsakligen Älvdalsporfyrema, Glavaskiffern och de värmlandska gnejserna i urberget samt sandstenarna (Dalasandsten och Orsasandsten) och kalkstenen (Bodakalksten) från de sedimentära områdena i Dalarna.

De stenbrott som använts för brytning av byggnadssten presenteras på kartan, figur 3, samt länsvis i tabell 4 och 5.



Gn=Gnejs  
 Gr=Granit  
 Sk=Skiffer

P=Porfyr  
 T=Täljsten  
 Ä=Älvdalen sandsten

O=Orsasandsten  
 B=Bodakalksten  
 SA= Sandsten, annan

Figur 3. Värmlands och Kopparbergs län med byggnadsstenbrott. Fyllda trianglar visar nu öppna brott, ofyllda trianglar nedlagda brott.

Tabell 4. Byggnadsstenbrott i Värmlands län. I stenbrott med fet stil pågår brytning fortfarande.

| Lokal              | Karta, ruta | Koordinater   | Stratigrafisk nivå    | Bergart         |
|--------------------|-------------|---------------|-----------------------|-----------------|
| Alster             | 11D, 0f     | 660030/137550 | Östra gnejssegmentet  | Gnejs           |
| Backa              | 10B, 8i     | 659270/129270 | Granit                | Täljsten        |
| Björketjärn        | 11B, 4e     | 662070/127450 | Granit                | Täljsten        |
| <b>Glava A</b>     | 11C, 0d     | 660495/131693 | Västra gnejssegmentet | Glimmerskiffer  |
| Glava B            | 11C, 0d     | 660465/131625 | Västra gnejssegmentet | Glimmerskiffer  |
| Glava C            | 11C, 0d     | 660443/131583 | Västra gnejssegmentet | Glimmerskiffer  |
| Glava D            | 11C, 0d     | 660415/131547 | Västra gnejssegmentet | Glimmerskiffer  |
| Glava E            | 11C, 0c     | 660360/131488 | Västra gnejssegmentet | Glimmerskiffer  |
| Glava F            | 11C, 0c     | 660330/131456 | Västra gnejssegmentet | Glimmerskiffer  |
| Glava G            | 11C, 0c     | 660300/131425 | Västra gnejssegmentet | Glimmerskiffer  |
| <b>Hälsjöberg</b>  | 12D, 7b     | 668800/135790 | Östra gnejssegmentet  | Sandsten, annan |
| <b>Lindfors</b>    | 11D, 2h     | 661150/138590 | Östra gnejssegmentet  | Granit          |
| Västra Abborrtjärn | 12C, 1e     | 665760/132235 | Mylonitzonen          | Täljsten        |

## Urberg

I stort sett tillhör urberget i Värmlands och Kopparbergs län tre stora enheter i den Fennoskandiska urbergsskölden som kallas den sydvästkandinaviska provinsen, det transskandinaviska granit-porfyrbältet och den svekofenniska provinsen.

Det transskandinaviska granit-porfyrbältet skiljer den sydväst-skandinaviska provinsen som utgör större delen av västra Värmland från östra Dalarnas bergarter som tillhör den svekofenniska provinsen.

Den sydvästkandinaviska provinsen består huvudsakligen av mellan 900 och 1800 miljoner år gamla gnejser och graniter. I öst avgränsas dessa bergarter mot det transskandinaviska granit-porfyrbältet genom en betydande rörelsezon i berggrunden. Denna s.k. Protoginzon sträcker sig från Kristinehamnstrakten till Munkfors varifrån den ungefärligen följer Klarälvens lopp till nordligaste Värmland.

En annan betydande rörelsezon (Mylonitzonen) delar västra och mellersta Värmlands berggrund, som tillhör den sydvästkandinaviska provinsen, i det östra och det västra gnejssegmentet. Denna vanligen mellan 5 och 10 km (maximalt 15 km) breda deformationszon sträcker sig från östra Värmlandsnäs förbi Grums och Kil och följer sedan sjöarna Mellanfryken och Rottnen, varifrån den fortsätter i nordvästlig riktning in i Norge.

Det östra gnejssegmentet består av ofta rödaktiga, ca 1600–1800 miljoner år gamla ortognejser dvs. metamorft omvandlade djupbergarter såsom t.ex. granit. På grund av en ofta hög magnetithalt (magnetit: ett järnmi-

neral) har dessa gnejser också kallats för järngnejser.

Inlagrade i de ovannämnda järngnejserna förekommer talrika deformerade skivor av ca 1500–1550 miljoner år gamla hyperitdiabas-er. Som hyperitdiabas betecknas en diabas vars fältspatkristaller är svartpigmenterade. Under namnet "Svart granit" har dessa diabaser i Småland och Skåne fått betydande stenindustriell användning.

Berggrunden i det västra gnejssegmentet utgörs av både grå och rödaktiga ortognejser med åldrar mellan 1150 och 1650 miljoner år. Här saknas dock de i det östra gnejssegmentet så talrikt förekommande hyperitdiabaserna. I den centrala delen av den västvärmländska berggrunden (det västra gnejssegmentet) förekommer långa, ofta böjda stråk av ytbergarter (mest sura vulkaniter med inlagrade fältspathaltiga sandstenar och kvartsiter) inlagrade i ortognejserna.

Mellan Glava och Säffle är de ovannämnda ortognejserna och ytbergarterna överlagrade av en ca 3 km tjock packe av flera flackt liggande skollor (skivor av överskjuten berggrund) som kallas Glaskogens skollkomplex. Denna, även Gillbergaskålen benämnda struktur, innehåller djup- och ytbergarter som är något mindre deformerade än omgivningen. Bland dessa förekommer de glimmerskifferar som har brutits söder om Glava för användning till takbeklädnad och plattsten (Glavasiffer).

Som det transskandinaviska granit-porfyrbältet betecknas en zon i den Fennoskandiska skölden som huvudsakligen består av 1650–1835 miljoner år gamla magmabergarter. Denna zon sträcker sig i nord-sydlig

Tabell 5. Byggnadsstenbrott i Kopparbergs län. I stenbrott med fet stil pågår brytning fortfarande.

| Lokal                                       | Karta, ruta | Koordinater   | Stratigrafisk nivå | Bergart            |
|---|-------------|---------------|--------------------|--------------------|
| Blyberget A (västra)                        | 14E, 6c     | 678430/141290 | Subjotnium         | Porfyr             |
| Blyberget B (östra)                         | 14E, 6c     | 678450/141350 | Subjotnium         | Porfyr             |
| Boda (Osmundsberget)                        | 14F, 4d     | 677050/146740 | Ordovicium         | Kalksten, annan    |
| Boda  | 14F, 3d     | 676676/146849 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Born  | 14F, 2e     | 676095/147007 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Bredvad                                     | 14D, 9h     | 679970/138975 | Subjotnium         | Porfyr             |
| Bunkris                                     | 15D, 2f     | 681000/137735 | Subjotnium         | Porfyr             |
| Drosbacken                                  | 16C, 2f     | 686005/132610 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Fiskarheden A (västra)                      | 14D, 5d     | 677515/136756 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Fiskarheden B (östra)                       | 14D, 5d     | 677520/136810 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Göralven (Ljöran)                           | 15D, 0a     | 680090/135175 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Hansjö                                      | 14E, 6g     | 678215/143482 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Älvdalen |
| Hemfjället (Sälen)                          | 14D, 7c     | 678605/136185 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Holarna (Malung)                            | 13D, 6h     | 673110/138800 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Ingvaldshögen                               | 14C, 7g     | 678510/133415 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Klittberget A (norra)                       | 15E, 0d     | 680420/141540 | Subjotnium         | Porfyr             |
| Klittberget B (södra)                       | 15E, 0d     | 680390/141540 | Subjotnium         | Porfyr             |
| Kvarnberget A (norra)                       | 13D, 5h     | 672665/138840 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Kvarnberget B (mellersta)                   | 13D, 5h     | 672640/138875 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Kvarnberget C (södra)                       | 13D, 5h     | 672620/138880 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Lilla Moberget                              | 14C, 7i     | 678930/134130 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| <b>Mångsbodarna</b>                         | 14D, 5g     | 677650/138160 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Mässbacken A1 (Pina)                        | 14E, 7i     | 678549/144364 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A2,3<br>(Klåpa, Smälla)          | 14E, 7i     | 678555/144393 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A4,5<br>(Stackmoba, Fredags)     | 14E, 7i     | 678551/144397 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A6 (Rudgruvan)                   | 14E, 7i     | 678531/144410 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A7 (Bjesgruvan)                  | 14E, 7i     | 678533/144398 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| <b>Mässbacken A8</b><br>(Rådbråka-Lindågr.) | 14E, 7i     | 678524/144392 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A9 (Östermalm)                   | 14E, 7i     | 678519/144381 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A10<br>(Sjukallgruvan)           | 14E, 7i     | 678529/144379 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A11 (Silverskåp)                 | 14E, 7i     | 678538/144377 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A12 (Sakristia)                  | 14E, 7i     | 678526/144370 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| <b>Mässbacken A13</b><br>(Malunggruvan)     | 14E, 7i     | 678522/144366 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A14 (Esbiten)                    | 14E, 7i     | 678517/144362 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken A15 (Hampräta)                   | 14E, 7i     | 678515/144358 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken B                                | 14E, 7i     | 678536/144342 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken C                                | 14E, 7i     | 678524/144281 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Mässbacken D                                | 14E, 6i     | 678461/144278 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Norra Mon (Malung)                          | 13D, 6g     | 673480/138485 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Orrmyrheden (Malung)                        | 13D, 6h     | 673230/138710 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Risberg (Skärbrottet)                       | 14D, 4i     | 677470/139130 | Jotnium            | Sandsten, Älvdalen |
| Rännåsarna                                  | 15E, 1c     | 680540/141060 | Subjotnium         | Porfyr             |
| Styggeforsen                                | 14F, 3d     | 676511/146700 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |
| Ämän  | 14E, 7j     | 678864/144540 | Silur, (Wenlock?)  | Sandsten, Orsa     |

riktning från norra Blekinge genom Småland och gränsområdet mellan Värmland och Dalarna till västra Dalarna, Härjedalen och Jämtland. I väst begränsas det transskandinaviska granit-porfyrbältet genom en tektonisk struktur, Protoginzonen, medan den östra begräns-

ningen utgörs av intrusiva kontakter (kontakt mellan en magmatisk bergart och den äldre omgivning den har trängt in i) mot den svekofenniska provinsen. De dominerande bergarterna i detta bälte är, som namnet säger, graniter och i någon mindre utsträckning

porfyrrer, men underordnat förekommer också sedimentbergarter och basiska magma och lavabergarter.

Värmlands andel i det transskandinaviska granit-porfyrbältet är huvudsakligen den ögonförande Filipstadgraniten och den jämnkorniga Hagforsgraniten. I västra Dalarna utgörs det transskandinaviska granit-porfyrbältet av Dalagraniterna (Järna-, Siljans- och Garbergsgraniten) och de, med dessa besläktade, Dalavulkaniterna (Dala- eller Älvdalsporfyrrerna och Dalaporfyriterna). Till Dala- eller Älvdalsporfyrrerna hör de porfyrrer som p.g.a. sitt vackra utseende och den goda polerbarheten har fått praktisk användning i Älvdalens gamla och nya porfyrverk.

Både Dalagraniterna och Dalavulkaniterna samt Dalasandstenarna (se nedan) är genombrutna av yngre diabaser. Till dessa hör de ca 1200–1250 miljoner år gamla Åsby- och Särnadiabaserna och de ca 900 miljoner år gamla Blekinge-Daladiabaserna. Små gångar (inneslutningar i urberget) av tinguait (en basisk magmabergart) med en ålder av ca 280 miljoner år är de yngsta bergarterna i Värmlands och Kopparbergs län.

Östra Dalarna består av bergarter som tillhör den svekofenniska provinsen. Denna utgöres av ytbergarter såsom sura vulkaniter (hälleflinta, leptit) med inlagrade urkalkstenar, gråvackor (fältspathaltig sandsten med bergartsfragment) och lerskiffer samt underordnat intermediära och basiska vulkaniter. Denna bergartssekvens har i olika faser genombrutits av djupbergarter. Bland dessa räknas de tidigorogena (orogenes = bergskedjeveckning) så kallade urgraniterna (1870–1900 miljoner år), de senorogena (1770–1860 miljoner år) och de postorogena (1680–1840 miljoner år) graniterna. Dessutom förekommer det ställvis anorogena bildningar (1200–1700 miljoner år), dvs. bildningar som inte mer står i samband med en bergskedjeveckning.

I östra Dalarna består berggrunden främst av urgraniter och sura vulkaniter (leptiter) som räknas till Bergslagens malmfält samt yngre (senorogena) graniter. Ställvis uppträder mindre massiv av gabbro, diorit eller grönsten.

Den svekofenniska provinsens bergarter i Dalarna är rika på malm (t.ex. vid Falun, Grängesberg m.m.) men har inte lämnat några större bidrag till byggstenstillverkningen.

## *Gnejs*

I Värmlands östra gnejsområde har man under 1950 och 1960-talet brutit olika ortognejs för produktion av kant- och plattsten. Nuförtiden bryts homogen, granitisk gnejs vid Ulvsby för användning till fasader, murar och markbeläggningar.

*Alster.* Drygt 2 km nordnordost om Alsters kyrka ligger ett stenbrott i rödgrå till gråröd, homogen, ställvis slirig gnejs. Ett brott i rödgrå, rödstrimmig, medel- till finkornig gnejs upptogs nära landsvägen Karlstad-Filipstad ca 5,5 km nordnordost om Alsters kyrka, se tabell 4.

*Mölnbacka.* En liknande gnejs som den vid Alster har man tagit ur ett stenbrott som är beläget i närheten av Mölnbacka mellan Nedre och Övre Ulleruds kyrkor ca 3 mil norr om Karlstad.

*Ulvsby.* Vid Ulvsby ca 13 km nordnordost om Karlstad bryts för närvarande en homogen granitisk gnejs. Två olika varianter, en rödaktig och en något grövre, mera gråaktig sten, saluförs under namnen Solsta röd resp. Solsta grå. Stenbrottet i Ulvsby är antagligen identiskt med ett av brotten vid Alster.

## *Glimmerskiffer*

### **Glavaskiffer**

Sedan slutet av 1700-talet har glimmerskiffer brutits i ett större och flera mindre brott 3–4 km syd och sydväst om Glava (se tabell 4). Stenbrotten ligger i en glimmerskifferzon som tillhör Glaskogens skollkomplex och sträcker sig mellan sjöarna GlafsJordan och Stora Gla. Längs planparallella förskiffringsytor kan denna Glavaskiffer klyvas i mer eller mindre tunna plattor, vilket gör den särskilt lämplig för användning till tak- och väggbeklädnad. Produktionen av Glavaskiffer var störst under 1800-talet. Brottet är fortfarande öppet idag.

## *Täljsten*

Täljsten förekommer i form av små linsar på flera ställen i de västvärmländska gnejserna. Brytningen av täljsten har förmodligen skett redan under äldre tider. Täljstensbrytningen i Värmland lades ner före 1950-talet. Täljsten är genom sin mjukhet (det är möjligt att tälja i den) ett utmärkt material för ornamentala och skulpturala arbeten.

*Töcksmark.* Vid Töcksmark i västligaste Värmland har täljsten fram till början av

1900-talet utnyttjats för stenindustriella ändamål. Under den senare hälften av 1800-talet har täljstenen använts vid restaurering av ornamenter i Uppsala domkyrka, som ursprungligen tillverkats av den inte mera tillgängliga täljstenen från Löddby i Uppland.

Övriga täljstensbrott är *Backa*, *Björketjärn* och *Västra Abbotjärn*, se tabell 4.

### *Porfyr, granit, diabas, sårnait och tingwait*

#### **Älvdalsporfyr**

Älvdalsporfyren har egentligen inte använts för byggnadsändamål utan mest för tillverkning av mindre prydnadsföremål såsom vaser, urnor och dylikt. Att dessa ändå tas upp här beror på deras betydelse för näringen i Älvdalsbygden under de senaste 200 åren, se tabell 5.

Som porfyr betecknas en kiselrik, vulkanisk bergart som består av en mycket finkristallin, ofta slirig grundmassa med större, tydligt synliga strökor av kalifältspat eller kvarts.

Porfyren uppträder över stora områden i norra Dalarna, men det var mest porfyren från Älvdalstrakten som har bearbetats. Efter resp. fyndplats har de olika varianterna fått namn som Gammal Klitt, Blybergs-, Rännås-, Bredvads- och Orrloksporfyr. Det bör dock tilläggas att det i vissa fall inte handlar om sten från den fasta berggrunden på platsen utan om lösa block som har transporterats dit av inlandsisen.

Omkring 1730 rapporterade kyrkoherden i Älvdalen Eric Näsman ett fynd av "en Bergart, med röda fläckar isprängd, liknande Jaspis" från Klittberget nordost om Älvdalen. Något senare omnämnde Carl von Linné på sin Dalaresa (1734) samt flera mineralogers porfyren i Älvdalsbygden, men det skulle dröja ändå till 1780 då de första försöken att slipa porfyren genomfördes. Året 1788 grundades aktiebolaget "Elfvedalens Porfyrverk" och verkstäder, hackstugor och så småningom sliphus uppfördes på Näsbyns ägor.

I både det gamla och senare i det nya porfyrverket (se nedan) bearbetades nästan uteslutande sten som bröts i Älvdalsområdet samt lösa block från trakten. Bland de större föremålen som tillverkades i detta porfyrverk (Gamla Porfyrverket) kan nämnas minnesmonumentet över Gustav Ericsson Wasa vid Isala lada i Svärdsjö socken (Blybergsporfyr, 1795), piedestalen till Gustav III:s staty vid

Skeppsbron i Stockholm (Blybergsporfyr, 1798) och Carl von Linnés gravvård i Uppsala domkyrka (mörk porfyr, 1798). Under 1800-talet tillkom Rosendalsvasen (1825) och Karl XIV Johans sarkofag (1852), båda gjorda av den porfyrliknande Garbergsgraniten (se nedan). Den stora vasen transporterades 1825 till Rosendals slott på Djurgården. Efter en besvärlig färd på slädar till Gävle under vintern 1856/57 och vidaretransport med fartyg anlände sarkofagen inte till Stockholm förrän i augusti 1857. Fyra år senare ställdes den upp i det Bernadotteska gravkoret, Riddarholmskyrkan. Måtten och vikten av dessa två föremål (vasen: 2,67 x 3,59 m, 9 ton; sarkofagen: 3,04 x 2,29 x 2,4 m, 11 ton, locket närmare 5 ton) ger en bra uppfattning om de stenblock som kunde bearbetas vid det gamla porfyrverket.

Under 1800-talets andra hälft gick produktionen i porfyrverket starkt tillbaka, dels p.g.a. en övermättad marknad och en förändring i smaken, dels p.g.a. en förödande brand i två av sliphusen (1867) och rådande kapitalbrist. År 1897 startades dock Elfvalens Nya Porfyrverk i Västermyckeläng väster om Österdalsälven. Produktionen i detta verk utgjordes mest av mindre föremål såsom urnor, skålar, knivskaft och smycken, men även större arbeten, t.ex. kolonnerna i Älvdalens kyrka, utfördes. Verksamheten i det nya porfyrverket pågick i stort sett under hela 1900-talet om än under den senaste tiden fram till idag mera som museiverksamhet.

Porfyrbrytningen i Älvdalen var i stort sett kopplad till verksamheten i porfyrverken. I dag är alla de i det följande nämnda stenbrotten nedlagda. Blybergsbrotten var möjligen sist i drift med uttagning av mindre mängder blocksten under 1960-talet.

*Blyberget.* I Blybergets södra slutning ca 11 km sydost om Älvdalen låg flera brott i den s.k. Blybergsporfyren. Denna är en mörkbrun, slirig eller strimmig porfyr med talrika gulaktiga fältspatströkor.

*Bredvad.* Vid gården Bredvad ca 17 km västnordväst om Älvdalen upptogs ett litet porfyrbrott på östra sidan av Öster Dalälven. Bergarten är en vanligen ganska homogen, ljusröd till röd, ställvis flammig porfyr med glesa strökor. Dessa 2–5 mm stora korn består av blekt röd, grågrön eller gulvit fältspat. Efter brytningsplatsen kallas denna typ Bredvadsporfyr. Bredvadsporfyren har den största utbredning bland de olika porfyrtyperna i Älvdalens porfyrrområde.

**Bunkris.** Ca 5 km söder om Bunkris och 32 km västnordväst om Älvdalen har Bredvadsporfyr brutits i ett brott nära landsvägen mellan Älvdalen och Särna.

**Klittberget.** Vid Klittberget (Porfyrklittarna) i Våmhuskogen, 15 km nordost om Älvdalen är två stenbrott belägna i en mörkviolett till svart, extremt kiselrik och hård, slirig porfyr med blekröda och ljusgrå fältspatströkorn. Den brutna bergarten benämns Gammal Klitt.

**Loka Risberg.** I närheten av Loka Risberg, ca 10 km nordnordväst om Älvdalen fanns ett mindre stenbrott i mörkbrun till svart, starkt slirig eller strimmig porfyr med glesa strökorn. Den brutna porfyren kallades Mörk Loka Risberg. Stenbrottet vid Loka Risberg kunde inte lokaliseras på de använda kartorna och är därför inte uppfört i tabell 5.

**Orrloken.** En svart porfyr med ljusgrå och gulvita, rikligt förekommande strökorn (Svart Orrlok) samt en rödbrun variant med tätliggande, huvudsakligen ljusröda strökorn (Röd Orrlok) härstammar från Orrloken ca 12 km norr om Älvdalen. Det är dock oklart om det har funnits stenbrott här eller om man har använt sig av lösa block från Orrlokstrakten.

**Rännåsarna.** Vid Rännåsarna ca 14 km nordnordost om Älvdalen har man brutit två olika porfyrtyper nämligen Svart Rännås och Röd Rännås. Svart Rännås liknar Gammal Klitt från Klittberget men uppvisar flera sliror än denna. Röd Rännås kan jämföras med Bredvadsporfyr.

### **Garbergsgranit**

Mellan Mora och Älvdalen uppträder en röd, porfyrliknande granit i trakten runt Oxberg och i Garberget öster därom. Graniten består av upp till 1,5 cm stora, vitgula och mindre, köttröda fältspatkorn samt kvarts och mörka mineral såsom hornblände och klorit. Garbergsgranit (Garbergs Granitell) har i större utsträckning bearbetats i Älvdalens porfyrverk; det är dock oklart om man bröt stenen ur den fasta berggrunden eller om man använde blockmaterial från Garbergstrakten.

### **Särna- och Åsbydiabas**

Förutom Älvdalsporfyr och Garbergsgranit slipade man även Särna- och Åsbydiabas (Grön Granitell resp. Grov Granitell) i Älvdalen. Dessa diabaser förekommer som större eller mindre stråk här och var i nordvästra Dalarnas berggrund. Det är sannolikt att endast blockmaterial av dessa bergarter utnyttjades.

### **Särnait och Tinguait**

Särnait och Tinguait är mera ovanliga, mörka, kiselfattiga magmabergarter som uppträder i mindre gånger eller förekomster i Särnaområdet. Även i det här fallet handlar det sannolikt enbart om blockmaterial som har kommit till användning i Älvdalens porfyrverk.

### **Den kaledonska fjällkedjan**

Den kaledonska fjällkedjan består av ett antal skolor eller skollenheter (skolla = skiva av överskjuten berggrund) som under den kaledonska bergskedjeveckningen har överskjutits i sydöstlig riktning på den Fennoskandiska skölden. Denna sekvens av olika skollenheter indelas, beroende på deras ursprung, vanligtvis i den undre, mellersta, övre och översta skollberggrunden.

I det nordvästra hörnet av Dalarna norr om Idre utgörs berggrunden av sparagmiter (fältspatrika sandstenar), kvartsiter (bl.a. Vemdalskvartsit) och glimmerskiffrar som tillhör den undre och mellersta skollberggrunden. Dessa bergarter har här överskjutits över rotfasta kambriska sandstenar och alunskiffrar som i sin tur överlagras urbergets Dalaporfyrer och Dalasandstenar.

Dalarnas fjällbergarter har inte haft någon stenindustriell betydelse förutom glimmerskiffern väster om Storsåtern som har använts till trädgårdsplattor.

### **Sedimentära bergarter**

#### **Dalasandsten**

I nordvästra Dalarna överlagras urbergets Dalaporfyrer av en upp till 800 m tjock sekvens av jotniska (ca 1300 miljoner år gamla) sedimentära bergarter. Denna sekvens domineras av olika sandstenar, men underordnat förekommer också konglomerat- och lerskifferhorisonter. P.g.a. sandstenarnas dominans sammanfattas hela denna sekvens under begreppet Dalasandsten.

Denna sandstenssekvens sträcker sig som ett 30–60 km brett stråk från Malung i söder över Venjan, Lima, Transtrand till trakten av Särna och Idre i norr, där Dalasandstenen dyker ner under fjällkedjans yngre skollberggrund. I väst sträcker sig detta övre Dalarnas sandstensområde in i Norge, i öst och syd uppträder isolerade sandstensförekomster i



nordöstra Värmland, sydväst om Mora, norr om Skattungene och i Härjedalen. Det skall nämnas att Dalasandstenen är geologiskt nära besläktad med Mälar/Roslags/Gävlesandstenen.

Genom ett mäktigt och vidsträckt lager av diabas (Öjediabas) indelas Dalasandstenssekvensen i en undre och en övre avdelning. Den undre avdelningen börjar med en konglomerathorison som överlagras av hårda fintill medelkorniga kvartsitsandstenar och lösare sandstenar. I denna avdelnings övre del uppträder horisonter av fältspatsandsten och lerskiffer. Den övre avdelningen består av både hårda kvartsitsandstenar och lösare sandstenar samt skifferar.

Sandstenslagren stupar flackt eller ligger horisontellt över större delar av sandstensområdet. I områdets sydvästra del, speciellt i trakten av Malung och Lima står skikten däremot brant och är ställvis veckade. Själva sandstenen är här starkt förskiffrad och delvis metamorft omvandlad.

Det är främst sandstens- men även skifferhorisonter av den undre avdelningen som har kommit till användning. Kvarnstensbrytning har i Malungstrakten förmodligen pågått redan under 1000-talet och är belagd i skriftliga källor från 1677–1678. Kvarnstensbrytningen lades ner under den senare hälften av 1800-talet. Brytning av brynstenar har förekommit bl.a. i Fulufjället vid Transtrand och vid Leksberget sydöst om Mora.

Storskalig brytning av byggnadssten har p.g.a. dåliga transportmöjligheter troligen inte kommit i gång förrän mitten av 1900-talet. Då upptogs stenbrotten vid Mångsbodarna (ca 16 km öster om Transtrand) och Risberg (ca 11 km sydväst om Evertsberg).

#### **Älvdalsområdet**

*Mångsbodarna.* Stenbrotten vid Mångsbodarna har så småningom vuxit ihop till ett 450 m långt och ca 50 m brett, ganska grunt brott. Bankningen i detta område ligger parallellt med lagringen som stupar flackt mot väst. Bankarnas tjocklek varierar mellan 0,2 och 2 m och ger tillsammans med det glesa vertikala sprickmönstret ställvis möjligheten till uttagning av stora block ( $> 2\text{m}^3$ ).

Den brutna stenen i Mångsbodarna är en medelkornig (ca 0,5–1 mm), röd och rödgrårandig, kvartsitisk sandsten. Det senare betyder att sandstensens kvartskorn är ihopkittade (cementerade) med en kiselrik mellanmassa. Detta tillsammans med en relativt låg fält-

spathalt medför att stenen uppvisar hög motståndskraft mot vittringspåverkan. En kvarts-cementerad metamorfoserad sandsten kallas för kvartsit, därav denna sandstens andra beteckning Älvdalskvartsit.

Den ursprungliga skiktningen i sandstenen, mellan 1 och 5 cm tjock, antydes genom en skiftning i den röda färgen eller genom en växellagring av röda och ljusgrå skikt. Sedi-mentära strukturer utöver parallellskiktningen förekommer ofta. Särskilt de tjockare bankarna uppvisar ström- eller kors-skiktning vilka ger den sågade stenen, beroende på sågningsriktningen, dess typiska randiga resp. fläckiga utseende. Dessutom förekommer, mest på toppen eller botten av enstaka bankar, böljeslagsmärken, regndroppsmärken och torksprickor. Byggstensbrytning i Dalasandsten pågår idag endast i Mångsbodarna. Stenen saluförs under namnet Wasasten och levereras över hela Sverige och till utlandet.

*Risberg (Skärbrottet).* Dalasandstenen i Risbergs stenbrott (50 x 10 x 5 m) är en något finkornigare ( $< 0,5$  mm), i färgen mera ljusröd (därav möjligtvis brottets namn Skärbrottet), kvartsitisk sandsten. Den ursprungliga lagringen är ganska otydlig. Däremot förekommer det ganska täta gulgrå eller ljusgrå, ofta runda fläckar (1–10 mm i diameter) som ger stenen dess typiska utseende. Med en banktjocklek mellan 20 och 80 cm är möjligheten för uttagning av stora block betydligt mindre än i Mångsbodarna.

Liknande sten som den i Skärbrottet vid Risberg har observerats i kolonnbaser vid Götabanken i Falun. Eftersom dessa är daterade till 1882 verkar det sannolikt att mindre brytning ägde rum i Risbergsområdet redan under slutet av 1800-talet.

När brytningen i Risberg upphörde är oklart men så sent som 1988 har det bl. a. härifrån tagits sten till sandstensgolvet i Älvdalens porfyrmuseum.

#### **Övriga områden**

Äldre stenbrott i Dalasandstenen finns vid *Drosbacken* och *Görälven*, på *Hemfjället*, vid *Ingevaldshögen* och *Lilla Moberget*, vid *Fiskarheden* och på flera ställen i Malungstrakten (se tabell 5). Det är dock oklart om det överhuvud taget brutits byggnadssten i dessa brott.

### *Agatkonglomerat*

På flera platser inom Dalasandstenen men särskilt i trakten av Horrmund uppträder en säregen bergart som består av 0,5 till 3 cm stora, linsformigt rundade agatbollar inbäddade i en mellanmassa av kvartsitisk sandsten. Block av detta agatkonglomerat från Transtrand och trakten väster om Horrmunds-sjön slipades i Älvdalens porfyryverk.

### *Ortocerkalksten*

Bland de ordoviciska kalkstenarna i Siljansringen förekommer både lagrad kalksten (ortocerkalksten) och revkalksten (Kullsbergs- och Bodakalksten). De enda exemplen i denna inventering på skulptural användning av kalksten från Siljansringen är brudportalerna i Rättviks och Leksands kyrkor. Dessa arbeten utfördes under 1600-talet i grå till grågrön och rödbrun kalksten av stenhuggaren Simon Hack från Boda. Kalkstenen till dessa portaler hämtades troligen från Siljansområdet, möjligen från ett äldre stenbrott i ortocerkalkstenen i trakten mellan Boda och Born. De stora kalkstensbrotten i Siljansringen har upptagits för brytning i industriellt syfte. Denna brytning pågick redan under 1800-talet och förmodligen även tidigare.

### *Orsasandsten*

Den siluriska Orsasandstenen, som i den äldre litteraturen också kallades slipsandsten representerar det yngsta ledet i Siljanringens paleozoiska lagerföljd (Ordovicium och Silur). Sandstenen uppträder i ett 1–2 km (max 4 km) brett bälte som följer Siljansringen från västra Sollerön över Mora, Orsa, Skattungbyn, Furudal och Boda till Rättvik.

Orsasandstenen är en tämligen lättarbetad, fin- till mycket finkornig, något fältspatthaltig sandsten. I mindre skala består sandstenen till övervägande del av rundade kvarts-korn som är ihopkittade med en kalcitisk mellanmassa. Sett i större skala innehåller Orsasandstenen ställvis tunna, upp till flera centimeter stora flak av mörkbrun lerskiffer. De är ofta deformerade och bildar s.k. lerkakekonglomerat. Utsatta för luftens påverkan vittrar dessa leriga beståndsdelar snabbt ur den sågade eller slipade ytan och lämnar små, avlånga gropar efter sig.

Orsasandstenens färg är ofta ljusröd till ljusbrun men även ljusgrå varianter förekommer. Sedimentära strukturer såsom lagring

eller snedskiktning antydes delvis genom något mörkare, rödbruna ränder. Karakteristisk för Orsasandstenen är ställvis förekommande runda eller flammiga ljusgrå fläckar eller ådrar i den annars ljusbruna stenen. Dessa fläckar eller flammor, som troligen är av kemisk natur, varierar i storlek från några millimeter till flera decimeter.

Användning av Orsasandsten går tillbaka till yngre stenålder. Slipstenshantering är dokumenterad från 1546 och sedan 1793 reglerades brytningen genom den första gruvstadgan.

Under senare tid har Orsasandstenen brutits på många håll i Siljanstrakten. Varje by i området hade antagligen eget stenbrott eller sandstensgruva som stenbrotten kallas här.

Centrum för sandstensbrytning låg dock i skogsområdet mellan Mässbacken och Kallmora några kilometer nordost om Orsa. I detta område har under det sena 1800-talet mer än 30 stenbrott varit upptagna i Orsasandstenen. I slutet av 1800-talet var 400–500 personer sysselsatta med slipstenstillverkning några veckor under hösten. Den sammanlagda produktionen uppgick då till 3 000 alningar per år. En alning är en slipsten med en diameter på 50 cm och en tjocklek på 10 cm. Utöver slipstenar tillverkades också brynstenar vilket ansågs mera lönsamt. Åren 1898–1909 producerades slipstenar för industriellt behov. Slipstenshanteringen upprätthölls i mindre skala fram till 1960-talet.

Brytning och tillverkning av byggnadssten kom igång i slutet av 1800-talet och varade till 1920-talet. 1902–1912 svarade AB Orsa Stenhuggeri för byggstensleveranserna. Av vissa stenbrottsnamn i Mässbacken–Kallmoraområdet såsom Stockholmsgruvan och Östermalm framgår att en betydande del av stenmaterialet var avsett för leverans till Stockholm.

Idag bryts Orsasandstenen för tillverkning av byggnadssten och slipstenar. Dessutom återupplivas den gamla slipstenstraditionen av Orsa-Skattungen hembygdsförenings slipstensgrupp.

*Boda (Klittberget).* Strax öster om kullen ca 700 m nordost om Boda bröts en rödlätt, mycket finkornig sandsten.

*Born.* Väster om Born ca 12 km nordost om Rättvik finns ett nedlagt stenbrott i Orsasandstenen. Stenbrottet ligger nära sandstens kontakt med ordovicisk och silurisk kalksten.

*Hansjö.* Öster om vägen från Hansjö till Bjursberget, ca 4 km nordnordväst om Orsa kyrka ligger ett övergivet stenbrott (Öbergsgruvan) i Orsasandsten.

*Mässbacken–Kallmora.* I skogsområdet söder om Mässbacken och väster om Kallmora, ca 10 km nordost om Orsa, har ungefär 30 stenbrott (gruvor) varit upptagna i Orsasandstenen. De flesta av dessa mest ganska grunda brott är i dag övergivna och ofta igenrasade eller igenväxta. Mindre sandstensbrytning för bygg- och slipstenstillverkning pågår för tillfället endast i Malungsgruvan och i Rådbråkan.

Den brutna bergarten är en mycket finkornig och ställvis kalkhaltig sandsten. Inom de enstaka bankarna, som varierar mellan 10 och 50 cm i tjocklek, är sandstenen ganska homogen; på några ställen uppträder dock horisonter med lerkakekonglomerat. Snedskiktning förekommer men är inte särskilt utpräglad. Sandstensens färg är i de flesta brotten ljusbrun med ljusgrå inslag, endast i ett brott, den s.k. Vitgruvan, är stenen enhetligt ljusgrå.

*Styggeforsen.* Vid Styggeforsen ca 1,5 km sydväst om Boda förekommer en ljusgrå, finkornig, kalkhaltig sandsten. Bankningen varierar mellan 5 och 15 cm. Det har funnits ett stenbrott här men p.g.a. bankarnas ringa tjocklek verkar det osannolikt att större mängder byggnadssten kunnat tas ut ur detta brott.

*Utanmyra.* Väster om den delvis uppodlade myren i närheten av Utanmyra på Sollerön fanns ett stenbrott i uppsprucken sandsten. Brottet kunde inte lokaliseras på kartan.

*Ämän.* Vid Ämän ca 4 km nordväst om Skattungsbyn uppträder en ljusbrun, mycket finkornig, lös sandsten. Sandstenen har brutits i den s.k. Gubbgruvan som ligger nära intill och söder om ån. Stenen i detta stenbrott är skiktad, bankningen varierar mellan 5 och 40 cm. Ställvis förekommer lerkakekonglomerat.

## Luftföroreningar – en första överblick

### Bakgrund

Med luftföroreningar menar vi utsläpp av för atmosfären delvis främmande ämnen, framför allt svavel- och kvävegaser samt spridning av partiklar i form av sot/tjära. Luftför-

oreningar är ett fenomen som främst förknippas med industrialismen, men även uppvärmning samt trafik/samfärdslösning är viktiga källor. Dessa gaser samt partiklar förekommer också naturligt på jorden och genereras t.ex. vid vulkanutbrott, stora skogsbränder samt frigöres från träskområden.

Under industrialismens utveckling fram till sekelskiftet 1900 var påverkan endast lokal genom de nya industrier som växte fram och genom befolkningsökningen i städerna som medförde ökat utsläpp vid ved- och koleldad uppvärmning. Med järnvägarnas och båttrafikens utbyggnad kom även transporter att medföra utsläpp av sot och svavelpartiklar, med försurad nederbörd och nedsmutsning som resultat.

Den långväga transporten av luftföroreningar, som ledde till regional spridning, blev verkligt betydelsefull efter andra världskriget, då längre skorstenar spydde ut föroreningarna högre upp i atmosfären och därvid spred dem effektivare. De regionala problemen som uppkom uppmärksammades först i Skandinavien i slutet av 1960-talet då markforskaren och meteorologen Svante Odén slog larm. Användning av lågsvavlig olja samt övergång till centraluppvärmning tillsammans med åtgärder för att rena industriutsläppen ledde till att situationen vad beträffar *svavel-föroreningar* förbättrades i början av 1970-talet. Därefter har de regionala utsläppen i Europa av svavel minskat med 30%. Minskningen av svavelutsläppen i Sverige har varit mycket mer drastisk. De är nu omkring 20% av det maximala utsläppet i början av 1970-talet och i de tidigare mest förorenade städerna är halterna i luft mindre än 10% av värdena för 25 år sedan.

*Kväveoxider*, som främst genereras av motortrafik och förbränning, omvandlas så småningom i sur miljö till salpetersyra,  $\text{HNO}_3$ . Kväve är tillsammans med kol och fosfor en av huvudbeståndsdelarna i organiskt material. När det gäller såväl marina som terrestra organismer, är antingen fosfor eller kväve i lämplig form det grundämne som begränsar tillväxten (bristämne). Spridningen av kväveföreningar påverkar därför såväl hydrosfären som biosfären. Först i samband med övergång till katalytisk rening av bilmotorer började kväveoxidutsläppen plana ut i början av 1990-talet.

*Andra ämnen* som spelar roll i detta sammanhang är ozon, ( $\text{O}_3$ ), koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) och vissa organiska föreningar, t.ex. metan ( $\text{CH}_4$ ),

formaldehyd ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) och väteperoxid ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Alla dessa komponenter har samband med luftföroreningar direkt eller indirekt.

Det är även av betydelse om föroreningen uppträder i fast, flytande eller gasform. Svavel och kväve sprids normalt i gasform som oxider,  $\text{SO}_2$  respektive  $\text{NO-NO}_2$ . Genom reaktioner i luften med olika former av syre i fukt/vatten bildas de lösliga jonerna sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) respektive nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ).

Traditionellt har vi ägnat mest intresse åt föroreningarna i löst form, och mätt t.ex. sulfat, nitrat och pH i nederbörd (regn). Vi har emellertid också en spridning av gaserna  $\text{SO}_2$  och  $\text{NO}_x$  i torrt tillstånd i lufthavet, ofta fastsittande på partiklar. Man mäter därför ofta mängden  $\text{SO}_2$  respektive  $\text{NO}_2$  ( $\text{NO}_x$ ) per  $\text{m}^3$  luft genom att pumpa luft genom ett filter där dessa gaser fastnar. Det är vanligen denna mängd som utgör måttstock när mängden svavel respektive kväve i luft redovisas. Medan minskningen av de lösta jonerna och ökningen av pH i nederbörd ej är särskilt stor i Sverige, är minskningen av  $\text{SO}_2$  i luften mycket stor, speciellt i stads- och industrimiljöer. Lunds centrum är ett utmärkt exempel på detta. Medan genomsnitthalten  $\text{SO}_2$  i luft vintertid var cirka  $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$  omkring 1970 hade den 1990 sjunkit till cirka  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dvs. en reduktion på 95%. Denna minskning är troligen ganska representativ, och kan främst förklaras med övergång till lågsvavliga oljor samt centraluppvärmning av bostäder.

### *Mätningar och analys*

Under de senaste decennierna har både kommuner och länsstyrelser utfört en rad olika mätningar av luftföroreningar och många mätningar pågår. Luftföroreningar kan mätas på olika sätt, dels genom mätningar av direkta utsläpp och dels genom mätningar av nedfall, deposition.

En sak är halten i luften, en helt annan depositionen/upptaget på olika typer av ytor. Våtdeponeringen, dvs. regn, faller ju relativt likformigt på ytorna. Torrdepositionen sker däremot väldigt olika på olika typer av ytor. Viktigt är t.ex. om de är snötäckta, torra eller fuktiga samt om de är vegetationsklädda eller ej. Vidare tar olika typer av vegetation (gröda, träd, gräs) upp gaserna olika effektivt. Temperatur, vind, och relativ luftfuktighet är också betydelsefulla.

Man har börjat mäta upptaget av svavel-

och kväveföreningar på olika typer av vegetationsytor (Westling m.fl. 1992). Då dessa sannolikt inte är jämförbara med motsvarande upptag på sten kan vi i detta sammanhang inte utnyttja dessa mätningar.

Vi vet att upptaget på olika stenmaterial (mineral) varierar, kalcit/kalksten tar upp svavel ( $\text{SO}_2$ ) i betydligt större omfattning än silikatbergarter (med kvarts och fältspater). Upptaget är också beroende av luftens kemiska sammansättning; förekomst av kväveföreningar eller ozon ökar upptaget av svaveldioxid påtagligt. Torr eller fuktig yta spelar stor roll liksom ytans topografi. Ju ojämnare yta (dvs. större specifik yta) desto större upptag. Av mycket stor betydelse är om ytan är utsatt för regn eller ej. En regnutsatt yta spolans ju ren av vatten. Om vattnet är surt ökar de flesta mineralers löslighet, ytan blir ojämnare. En regnskyddad yta däremot spolans aldrig ren, däremot fastnar partiklar (sot, organiskt material, mineral, absorberande gaser) kontinuerligt. Reaktiva gaser i kombination med fukt och syre ger olika kemiska reaktioner – stenytan kan även förändras och försvagas mekaniskt. Vi vet mycket litet om vad denna typ av åldrande betyder för stenens fortbestånd. Vi kan förutsätta att stenytan/stenen generellt försvagas, men vet ej hur och i vilken omfattning.

Då mätningar kan utföras på flera olika sätt och bearbetningen av resultaten kan variera uppstår problem vid jämförelse av olika regionala mätningar. I det här sammanhanget ges därför endast en översikt av utsläpp av svaveldioxid och kväveoxid efter en landsomfattande sammanställning utarbetad av Statistiska Centralbyrån (Utsläpp till luft i Sverige...1992).

Det är således inte bara under de senaste decennierna byggnaderna har varit utsatta för påverkan av luftföroreningar. Det är dock inte förrän under senare tid mätningar har utförts. Liksom nu var även tidigare vissa områden mer utsatta än andra. En första översiktlig sammanställning av de viktigaste luftföroreningarnas spridningsbild kan ge en uppfattning om var de största problemområdena har funnits och finns.

I det följande ges en kort presentation dels av situationen kring 1920, dvs. när industrialiseringen var genomförd, dels av den nuvarande situationen, omkring 1990.

## Tiden omkring 1920

### *Industrier*

Järn- och stålindustrin samt pappersmassefabriker och sågverk var de största industrierna i hela området 1920. Inom den förra sysselsattes drygt 4 000 arbetare i vardera län medan något färre var verksamma inom trä- och pappersindustrin (Industri...1920). Bortsett från Avesta låg dessa industrier i regel på landsbygden. Mekaniska verkstäder dominerade de värmländska städerna, Karlstad, Kristinehamn och Arvika medan tillverkning av elektriska maskiner var en förhållandevis stor verksamhet i Ludvika och malmgruvor och kemiska industrier i Falun.

### *Uppvärmning*

Det finns inga uppgifter om hur mycket utsläpp de koleldade hushållen orsakade. Det som kan vara användbart som jämförelse mellan olika områden är befolkningstätheten i städerna. I Värmland fanns 1920 fyra städer, Karlstad, Kristinehamn, Arvika och Filipstad och i Kopparbergs län fem städer Falun, Avesta, Ludvika, Säter och Hedemora. Karlstad var ojämförligt störst med drygt 19 000 invånare följt av Falun med ca 11 000 (Historisk statistik för Sverige 1955). Säter hade endast ca 1 700 invånare. Även övriga städer var förhållandevis små med mellan 3 000 och 5 500 invånare, figur 4.

### *Hamnar*

Båttrafiken i Väneren var ganska livlig. Den största hamnen i Värmland var Karlstads där fartyg på sammanlagt 300 000 nettoton passerade under 1920 (Sjöfart... 1920). Motsvarande siffra var för Kristinehamn ca 200 000 och för Arvika ca 80 000 nettoton. Många fartyg var segelfartyg men flertalet utgjordes av ång- och motorfartyg.

### *Järnvägar*

Under 1800-talets andra hälft byggdes flera stora järnvägsförbindelser i området, se figur 4. Flera orter utvecklades och fick ibland stadsrättigheter. Bergslagernas järnväg mellan Göteborg och Falun var färdig 1879. Den passerade bland annat Säffle, Filipstad och Ludvika och var en viktig förbindelse med västkusten. Med Nordvästra stambanan Laxå–Charlottenberg över Kristinehamn, Karlstad

och Arvika knöts 1871 förbindelse till Norge men också till Västra stambanan. Falun fick förbindelse med Gävle 1859 och med Älvdalen via Rättvik och Mora på 1890-talet. Krylbo blev en viktig föreningspunkt mellan Norra stambanan (Stockholm–Storvik) och söderut mot Hallsberg–Mjölby. Från Kristinehamn drogs en järnväg norrut över Vansbro och Mora mot Gällivare, sedermera den s.k. Inlandsbanan. Mellan dessa linjer knöts en rad mindre förbindelser.

De flesta tågen drevs av stenkolseldade ånglok, som kan ha medfört en del utsläpp i luften. Men även de motorvagnar som började användas vid 1900-talets början och som drevs av bensen och diesel kan ha medfört en hel del utsläpp. Mera allmänt kom dessa dock först till användning på 1930-talet då även de första eldrivna tågen sattes in.

## **Nutida luftföroreningar**

Som tidigare nämnts (s. 27) kommer här endast de direkta utsläppen av svaveldioxid och kväveoxid efter Statistiska Centralbyråns sammanställning att presenteras (Utsläpp till luft i Sverige...1992). Som jämförelse kan bl.a. nämnas de mätningar som kontinuerligt utförs på uppdrag av länsstyrelserna i respektive län.

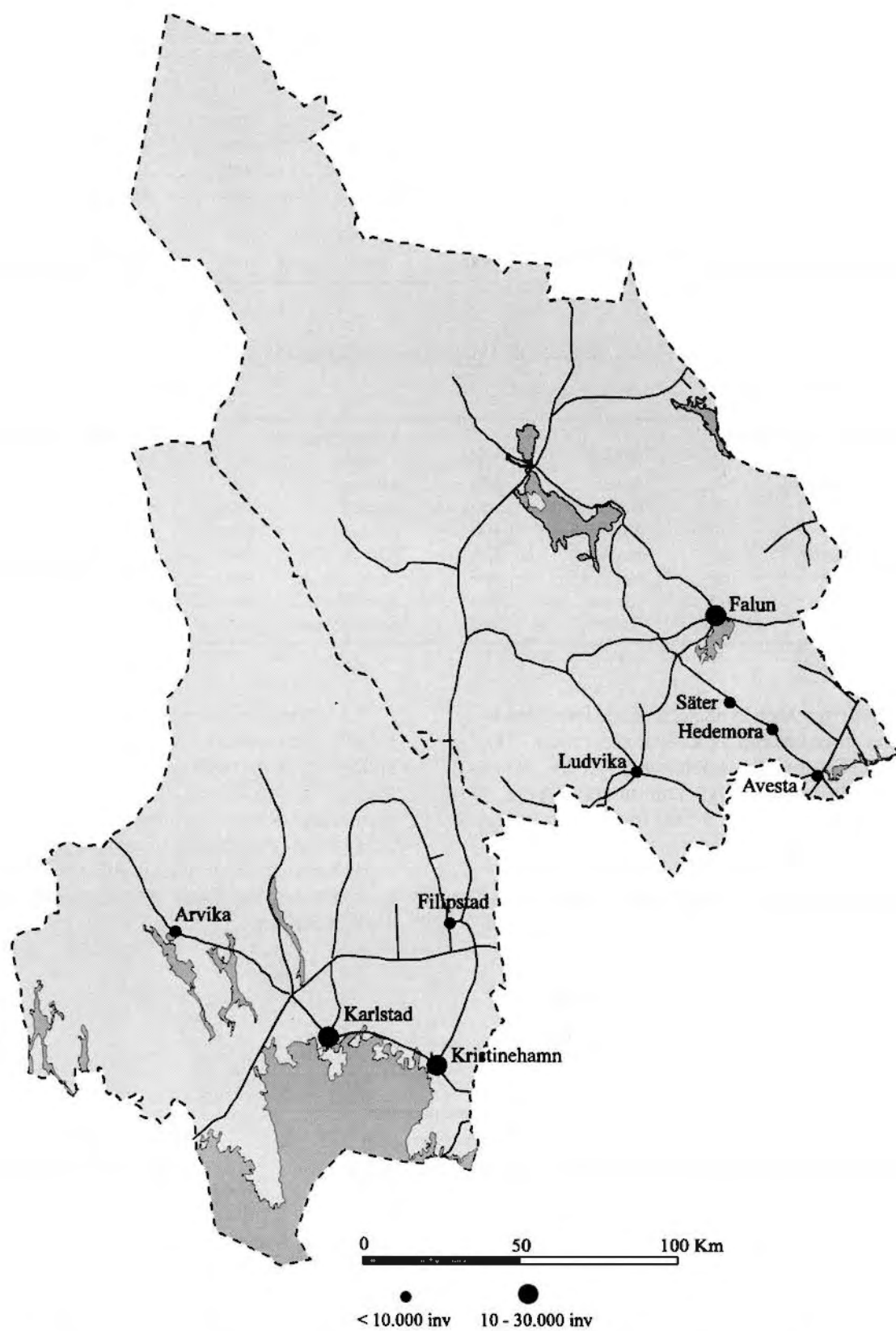
### *Svaveldioxid*

Det totala utsläppet av svaveldioxid under 1990 var 5 600 ton i Värmlands län och 3 100 ton i Kopparbergs län. Tabell 6 visar de olika kommunernas utsläpp 1990. Största mängden svaveldioxid svarade Karlstad för med 2 600 ton följt av Borlänge med 1 000 ton. Hammarö och Avesta släppte ut 700 respektive 600 ton medan övriga kommuner låg under 500 ton, flertalet mellan 100 och 200 ton.

Förbränning av eldningsolja, framför allt från industrin, orsakar de största utsläppen av svaveldioxider.

### *Kväveoxid*

Det fanns inte någon större skillnad mellan de båda länen avseende utsläpp av kväveoxider under 1990, 13 700 ton i Värmlands län och 13 100 ton i Kopparbergs län. Skillnaderna mellan kommunerna är dock större, tabell 7. Även här var de största utsläppen i Karlstads kommun, 3 600 ton, och Borlänge,



Figur 4. Värmlands och Kopparbergs län. Järnvägar och befolkningsmängd i städerna ca 1920. (Befolkningsunderlaget ur Historisk statistik för Sverige 1955. Underlaget för järnvägsnätet ur Järnvägsdata 1992.)

Tabell 6. Utsläpp av svaveldioxid i luften 1990. Uppgifterna avrundade till 100 ton. (Efter Utsläpp till luft ... 1992.)

| <u>Värmlands län</u> |     |              |       | <u>Kopparbergs län</u> |     |          |       |
|----------------------|-----|--------------|-------|------------------------|-----|----------|-------|
| Kil                  | -   | Årjäng       | 100   | Vansbro                | -   | Mora     | 200   |
| Eda                  | 100 | Sunne        | 100   | Malung                 | 100 | Falun    | 300   |
| Torsby               | 100 | Karlstad     | 2 600 | Gagnef                 | 100 | Borlänge | 1 000 |
| Storfors             | 100 | Kristinehamn | 500   | Leksand                | 100 | Säter    | -     |
| Hammarö              | 700 | Filipstad    | 100   | Rättvik                | 300 | Hedemora | 100   |
| Munkfors             | -   | Hagfors      | 200   | Orsa                   | -   | Avesta   | 600   |
| Forshaga             | -   | Arvika       | 200   | Älvdalen               | -   | Ludvika  | 200   |
| Grums                | 400 | Säffle       | 300   | Smedjebacken           | 100 |          |       |

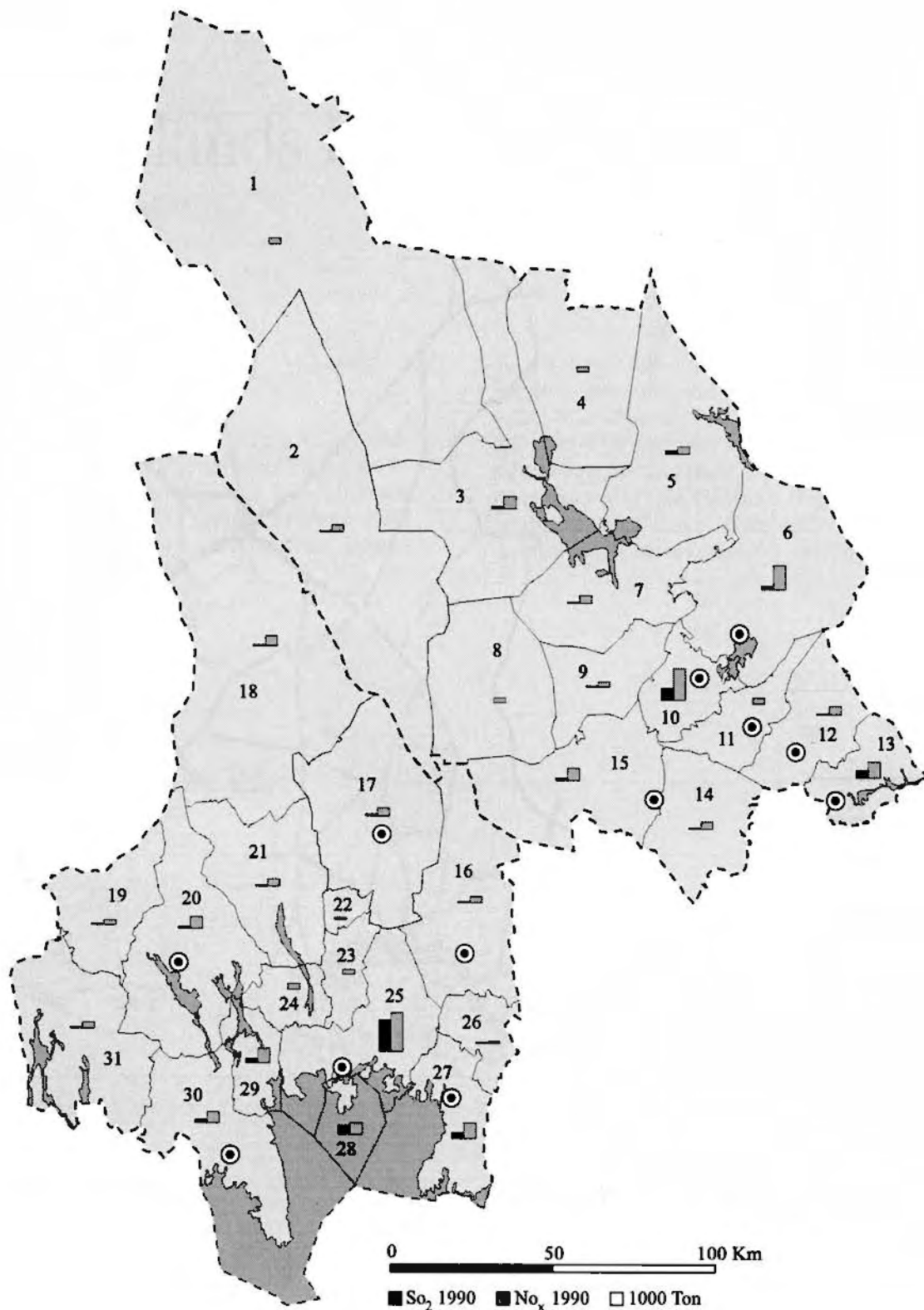
Tabell 7. Utsläpp av kväveoxid i luften 1990. Uppgifterna avrundade till 100 ton. (Efter Utsläpp till luft ... 1992.)

| <u>Värmlands län</u> |       |              |       | <u>Kopparbergs län</u> |     |          |       |
|----------------------|-------|--------------|-------|------------------------|-----|----------|-------|
| Kil                  | 500   | Årjäng       | 500   | Vansbro                | 400 | Mora     | 1 000 |
| Eda                  | 400   | Sunne        | 600   | Malung                 | 600 | Falun    | 2 000 |
| Torsby               | 800   | Karlstad     | 3 600 | Gagnef                 | 400 | Borlänge | 2 600 |
| Storfors             | 200   | Kristinehamn | 1 300 | Leksand                | 600 | Säter    | 500   |
| Hammarö              | 900   | Filipstad    | 500   | Rättvik                | 600 | Hedemora | 700   |
| Munkfors             | 200   | Hagfors      | 700   | Orsa                   | 400 | Avesta   | 1 300 |
| Forshaga             | 400   | Arvika       | 1 000 | Älvdalen               | 500 | Ludvika  | 1 000 |
| Grums                | 1 200 | Säffle       | 900   | Smedjebacken           | 600 |          |       |

2 600 ton. Men även Falun hade förhållandevis stora utsläpp av kväveoxider med 2 000 ton. Grums, Kristinehamns, Arvika, Mora, Avesta och Ludvika kommuner släppte ut mellan 1 000 och 1 300 ton medan övriga kommuner hade lägre utsläpp av kväveoxider.

De största utsläppen av kväveoxider sammanfaller i stora dragregionalt med svaveldioxidutsläppen, figur 5.

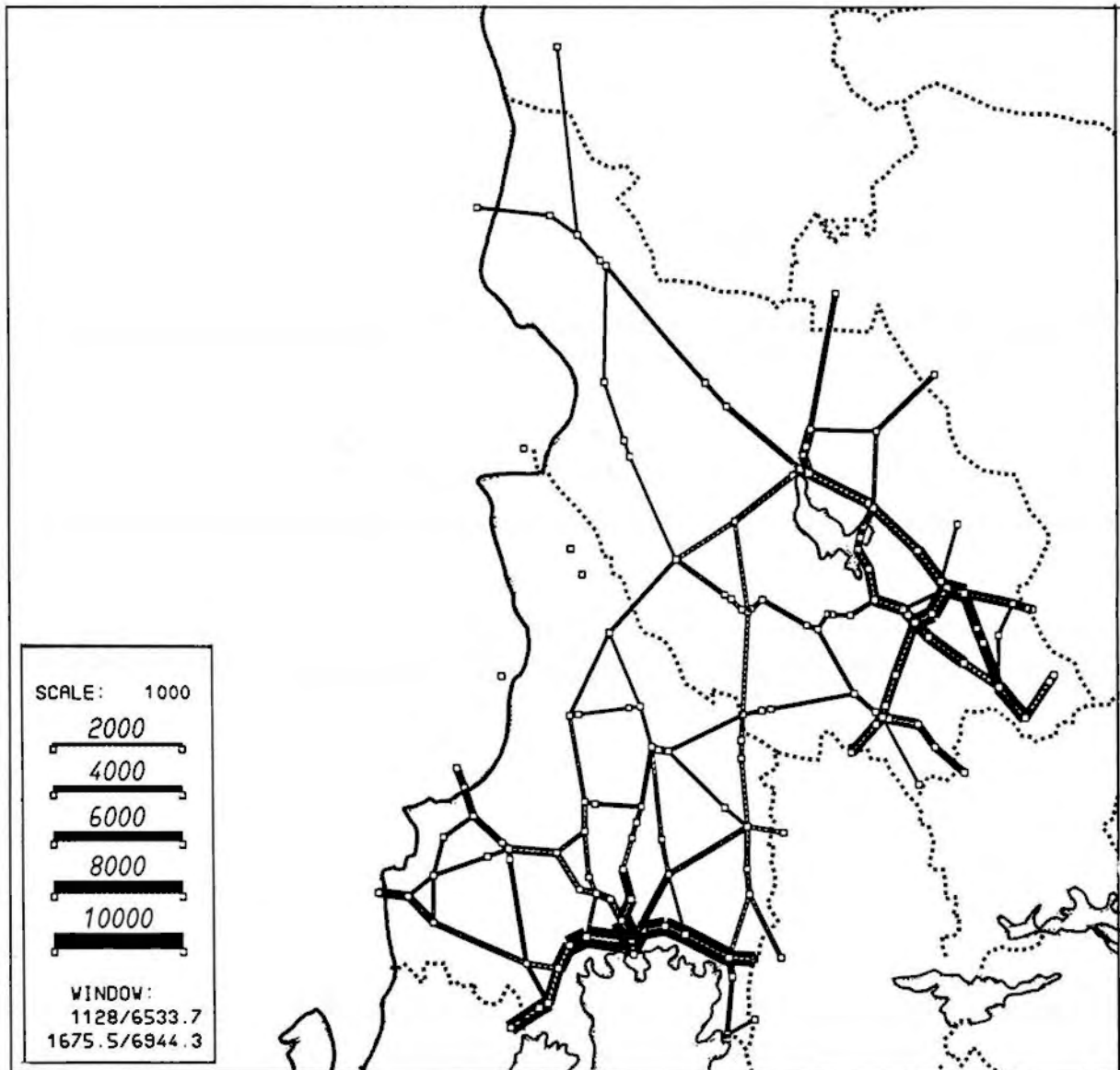
Utsläppen av kväveoxider kommer framför allt från trafiken (biltrafik, flyg, järnväg, sjöfart och arbetsmaskiner). En sammanställning av de största vägarnas trafikflöde från mätningar 1990 framgår av kartan, figur 6. Den största trafikmängden svarar E18 för i södra Värmland men även i sydöstra delen av Kopparbergs län finns förhållandevis hög trafikintensitet.



- |             |              |                  |              |                  |
|-------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| 1. Älvdalen | 8. Vansbro   | 14. Smedjebacken | 20. Arvika   | 26. Storfors     |
| 2. Malung   | 9. Gagnef    | 15. Ludvika      | 21. Sunne    | 27. Kristinehamn |
| 3. Mora     | 10. Borlänge | 16. Filipstad    | 22. Munkfors | 28. Hammarö      |
| 4. Orsa     | 11. Säter    | 17. Hagfors      | 23. Forshaga | 29. Grums        |
| 5. Rättvik  | 12. Hedemora | 18. Torsby       | 24. Kil      | 30. Säffle       |
| 6. Falun    | 13. Avesta   | 19. Eda          | 25. Karlstad | 31. Ärljäng      |
| 7. Leksand  |              |                  |              |                  |

Figur 5. Värmlands och Kopparbergs läns kommuner samt utsläpp av svaveldioxid, SO<sub>2</sub>, och kväveoxid, NO<sub>x</sub>, år 1990. (Efter utsläpp till luft ...1992.)





Figur 6. Trafikflödet i Värmlands och Kopparbergs län 1990, avseende antal fordon per årsmedeldygn. Kartan utförd av Vägverket.

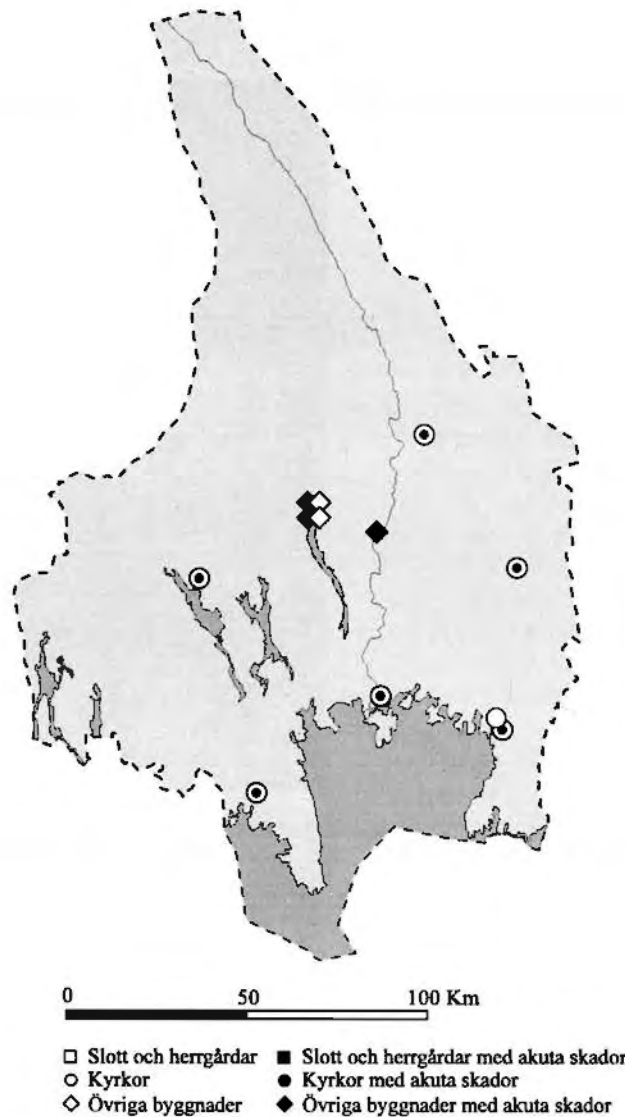
# Värmlands län

ELISABETH BACKMAN

## Material och metod

Värmlands län omfattar större delen av landskapet med samma namn utom ett par socknar, Degerfors och Karlskoga. Länet sträcker sig från Väneren och Dalsland i söder och till Dalarna i norr. I väster och nordväst gränsar

det till Norge och i öster till Västmanland och Närke. Värmlands län domineras av skog, vilket bl.a. visar sig i att majoriteten av den äldre bebyggelsen är uppförd i trä. Den stenhusbebyggelse som finns är koncentrerad till länets städer, Arvika, Filipstad, Hagfors, Kristinehamn, Säffle men framförallt till residensstaden Karlstad, figur 7. Stenbyggnader



Figur 7. Byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten på landsbygden i Värmlands län.

derna i Karlstad är i huvudsak uppförda efter den stora stadsbranden 1865. Endast en kyrka samt ett kapell har exponerad natursten. De flesta av länets kyrkor är som bebyggelsen i övrigt uppförda i trä. Detsamma gäller herrgårdarna i länet. Den enda herrgården i inventeringen ingår i övriga byggnader på landsbygden.

Vid inventeringen har vi utgått från tidigare utförda bebyggelseinventeringar i länet. De flesta av dessa inventeringar är gjorda av Värmlands museum under 1970- och 80-talen. Materialet varierar vad beträffar såväl innehåll som omfattning. Några kommuner saknar helt bebyggelseinventeringar. Byggnaderna i städerna har kompletterats vid fältinventeringen. Urvalet av kyrkor har utgått från Värmlands museums kyrkoarkiv. Eftersom inventeringen tagit sin utgångspunkt i ett i vissa fall rätt summariskt inventerings- och arkivmaterial så finns risken att någon byggnad saknas.

Inventeringen har utförts av Elisabeth Backman och Lena Magnusson, Värmlands museum. Den geologiska bergartsbestämningen har utförts av Benno Kathol, Geologiska institutionen, Stockholms universitet.

## Kyrkor på landsbygden

### Arkitektur och byggnadshistoria

De skriftliga källor som belyser Värmlands kristnande är ytterst fåtaliga. Värmland blev med största sannolikhet kristnat söderifrån, och lades tidigt under biskopsstolen i Skara, men det har också funnits ett stort inflytande västerifrån. I Värmland fanns vid medeltidens slut ett sextiototal kyrkor varav ca två tredjedelar var uppförda i trä. Idag finns ingen medeltida kyrka bevarad i sin helhet i länet. Inte heller någon kyrka från 1500-talet finns kvar, däremot är några 1600-tals kyrkor bevarade. Många kyrkor kom att byggas om under 1700-talet, som blev en intensiv period av om- och nybyggnation i Värmland. Den främsta orsaken till detta var den stora be-

folkningsökning som följde på järnbruksrörelsens blomstring. Även 1800-talet blev en period av kyrkobyggande i Värmland, liksom i större delen av landet. Under 1900-talet uppfördes flera nya kyrkor i länet, några av sten men flertalet av trä.

### Byggnader och objekt

I Värmlands län finns bara en kyrka på landsbygden med exponerad natursten i två objekt, tabell 8. Det är Österviks kapell i Varnums socken strax väster om Kristinehamn, figur 8. Kapellet uppfördes åren 1869–1871 av greve Rudolf Adlersparre. Byggnaden som bär den medeltidsinfluerande och romantiserande nygotikens prägel är ritad av A. Forsell och rymmer såväl kyrksal och sakristia som skolsal och skolbespisning.



Figur 8. Österviks kapell uppförd av tegel med naturstensdetaljer av granit 1869–71 efter ritningar av A. Forsell. Foto E. Backman 1996, Länsstyrelsen Värmland.

Tabell 8. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   |
| Objekt    |           |           |           |           |           | 2         |           | 2   |

Tabell 9. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           | 1         |           |           | 4         | 5   |
| Objekt    |           |           |           |           | 1         |           | 5         | 6   |

Kapellet är uppfört i tegel med inslag av korsvirkesteknik och har ett tak belagt med skiffer, en kraftig granitsockel samt en kolonnad med kolonner av urberg. Österviks kapell är byggnadsminne.

### Byggnadssten och skador

Båda objekten är av urberg. Sockeln är av råhuggen granit och har endast begränsade skador. Kolonnerna, som är profilerade, har däremot mer omfattande skador. Inget av de två objekten har akuta skador.

## Övriga byggnader på landsbygden

### Byggnader och objekt

Förutom kyrkor finns på landsbygden 5 kända byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten i 6 objekt, tabell 9. I Sunne ligger 4 byggnader, alla uppförda mellan 1910–1940. Bland dessa finns två bostadshus från 1920-talet, ett tingshus samt Wermlandsbanken, figur 9. Geijersgården i Ransäter, en mindre timrad herrgårdsbyggnad vars äldsta delar är från 1650-talet, har naturstensklädda skorstenar från 1820-talet. Geijersgården är byggnadsminne.



Figur 9. Wermlandsbanken i Sunne med portal av Yxhultskalksten och sockel av granit. Byggt och ritad av byggmästare Wästlund på 1920-talet. Foto B. Ludvigsson 1996, Värmlands museum.

## Byggnadssten och skador

De två bostadshusen har portaler av natursten. Båda är profilerade, men är av olika material. En är av Yxhultskalksten den andra av urberg. Tingshuset har en profilerad portal av vit marmor av Ekebergstyp. Wermlandsbanken har också en portal av profilerad kalksten, Yxhultskalksten, samt en sockel av urberg. Geijersgårdens skorstenar är klädda med profilerade kalkstensplattor som inte närmare kunnat identifieras.

Ett objekt av urberg har inga påtagliga skador, 3 objekt har begränsade skador och 2 objekt, båda av kalksten, har omfattande skador. Akuta skador finns på 3 objekt, alla av kalksten: båda portalerna av Yxhultskalksten samt den obestämda kalkstenen på Geijersgården.

## Karlstad

### Arkitektur och byggnadshistoria

Karlstad är länets största stad samt både stifts- och residensstad. Staden har utvecklats till länets administrativa och kommersiella centrum och är en betydande utskleppningshamn för de värmländska skogsprodukterna.

Under medeltiden fanns här en tings- och marknadsplats, Tingvalla, med kungsgård, kyrka och viss bebyggelse. År 1584 erhöll Tingvalla stadsprivilegier och fick namnet Karlstad av dess grundare hertig Karl. Den äldsta bevarade stadsplanekartan från 1646 visar kvartersindelningen samt den gamla kyrkan, som låg nere vid älvstranden. Om bebyggelsens utformning och utbredning i Karlstad under 1600-talet vet vi idag tyvärr alltför lite, men den var sannolikt ganska begränsad. Vi vet emellertid att befolkningsökningen gick tämligen långsamt. En bidragande orsak var säkerligen de många stadsbränderna. Vid stadsbranden 1719 brann 1600-talskyrkan ner varefter man beslöt att uppföra den nya domkyrkan i sten på lagberget istället för på den vattensjuka tomten nere vid älvstranden. Den nya kyrkan, en centralkyrka, ritad av murmästaren Christian Haller, stod färdig 1730. År 1752 drabbades Karlstad av ytterligare en stadsbrand. Den nya trähusbebyggelsen uppfördes i ett rutnätsmönster med i huvudsak rektangulär kvartersindelning i enlighet med en stadsplan upprättad av Carl Hårleman. Från denna tid

är Gymnasium Adolpho-Fredricianum ritad av Carl Hårleman, Carl Johan Cronstedt och Johan Eberhard Carlberg. Byggnaden är försedd med ett åttkantigt torn för astronomiska observationer, inspirerat av Gustavianum i Uppsala.

Vid mitten av 1800-talet var Karlstad en tätbebyggd trästad med endast några enstaka stenbyggnader. Runt torget låg rådhus, residens och de större handels- och ämbetsmannagårdarna samlade. År 1865 drabbades Karlstad av den mest omfattande branden i stadens historia och nästan hela staden lades i aska. Återuppbyggnaden startade redan samma höst och en helt ny stadsplan utarbetades av en särskilt tillsatt stadsplanekommitté ledd av A. F. von Wachenfeldt. Karlstad fick nu ett helt nytt utseende, gatorna breddades, torget förstörades och den nya bebyggelsen bestod till största delen av byggnader i tegel eller reveterat timmer. Vid torget uppfördes rådhus, residens, läroverk, stadshotell och frimurarloge. Stenstaden Karlstad växte fram under 1800-talets senare hälft. Flera av de byggnader som uppfördes vid denna tid är ritade av kända arkitekter, t.ex. frimurarlogen av Theodor Högström.

Under 1800-talets andra hälft och 1900-talets början etablerades en betydande industriverksamhet i Karlstad. Av stor vikt för denna utveckling var de förbättrade kommunikationerna med bl.a. den nyanlagda inre hamnen och Nordvästra stambanans ankomst till Karlstad. Under denna period uppkommer också flera nya stadsdelar, några anlagda runt någon industri som t.ex. Herrhagen som växte fram kring Karlstads mekaniska verkstad. Även stadsdelar för ett rent boendeändamål byggdes upp vid denna tid, t.ex. Klara kvarteren och Haga. Med 1930-talet bröts de gamla stadsbyggnadsmönstren till förmån för funktionalismens och folkhemsidealens planformer, som exempel kan nämnas lamellhusen runt Sundstatjärn. 1900-talets senare hälft har för Karlstad liksom för så många andra landsortsstäder inneburit att en stor del av innerstadens äldre bebyggelse har rivits. Denna rivningsvåg har främst drabbat trähusbebyggelsen. Stenhusen har i större utsträckning bevarats.

### Byggnader och objekt

Sammanlagt omfattar inventeringen 24 byggnader med 53 objekt, tabell 10. Alla byggnader

Tabell 10. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

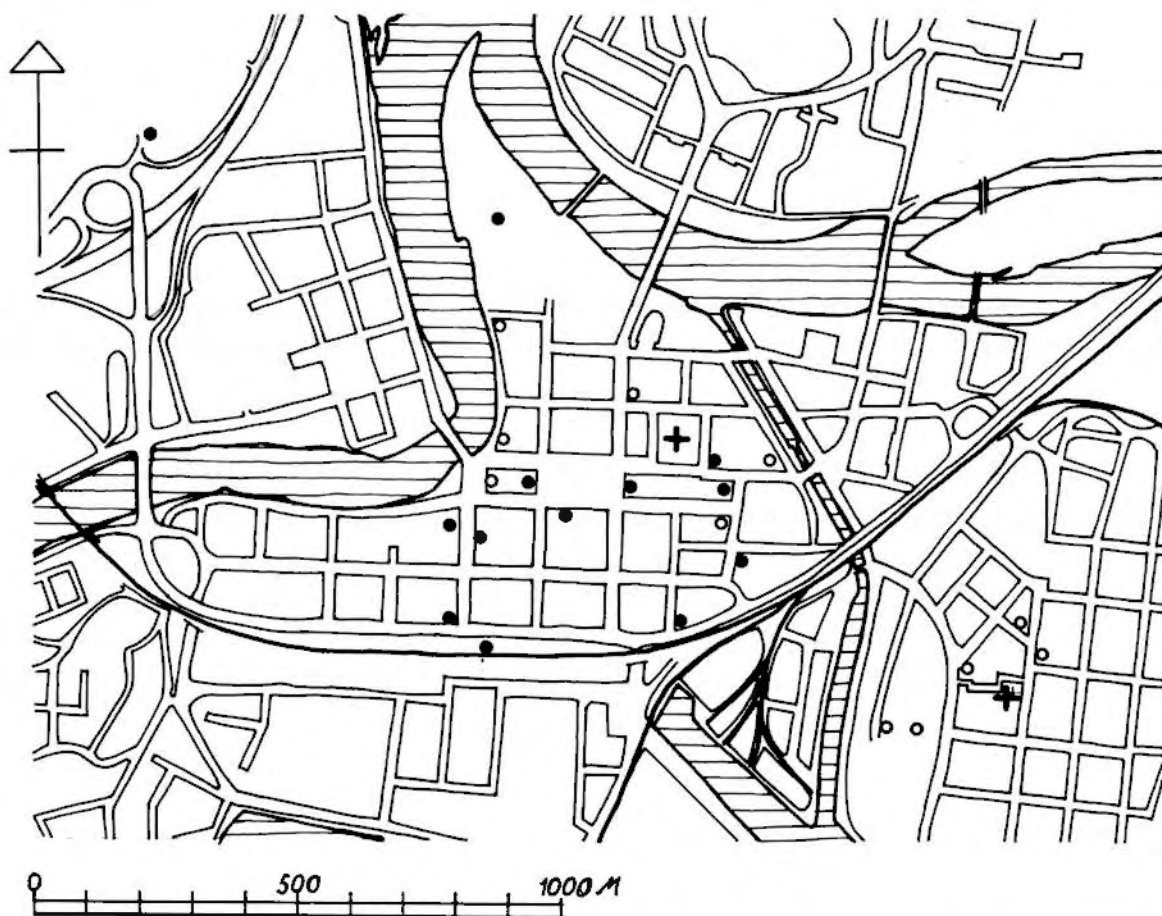
|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           | 1         | 13        | 10        | 24  |
| Objekt    |           |           |           |           | 2         | 28        | 23        | 53  |

Tabell 11. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

| Objekt       | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Profilerade  |           |           |           |           |           | 19        | 13        | 32  | 60  |
| Oprofilerade |           |           |           |           | 2         | 9         | 10        | 21  | 40  |
| Summa        |           |           |           |           | 2         | 28        | 23        | 53  | 100 |

der med undantag för gamla fängelset (nu hotell) tillhör tiden efter 1860 och ligger i den centrala staden, figur 10. Flertalet av de inventerade byggnaderna är institutionsbyggnader som uppfördes för att tjäna rättsliga, administrativa och representativa ändamål, men även bostadshus ingår i inventeringen. Två kyrkor finns med, Betlehemskyrkan och

Baptistkyrkan. Båda är byggda på 1920-talet och har socklar och portaler av urberg. Något mer än hälften av objekten är profilerade, samtliga av dessa tillhör tiden efter 1860, tabell 11. Bland dessa finns bl.a. listverk, portaler, socklar, pilastrar, fönsteromfattningar samt ornamentik, figur 11.



Figur 10. Karlstad. Byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten markerad med cirklar. Fyllda cirklar avser byggnader med akuta skador.



Figur 11. Wermlandsbanken i Karlstad, detalj av fönsteromfattning av granit från 1906. Byggnaden är ritad av arkitekt E. Stenhammar. Foto B. Ludvigsson 1996, Värmlands museum.

### Byggnadssten

Över hälften av de inventerade objekten är av urberg, tabell 12. Kalkstenen utgör 40% medan endast två objekt är av sandsten. Skiffer, i tabellen betecknad "Annan", finns i 1 objekt. Den sandsten som använts är Lingulidsandsten från Västergötland, tabell 13. Tre olika typer av kalksten har identifierats. Yxhultskalksten, som är den dominerande samt Kinnekullekalksten och marmor av Kolmårdstyp, av vilka det endast finns enstaka objekt. En inte närmare identifierad ortocer-kalksten förekommer i 2 objekt.

### Skador

Endast 17% av objekten är utan påtagliga skador, tabell 14. De flesta är från perioden 1910–1940. Över hälften av objekten har begränsade skador, medan en fjärdedel har omfattande skador. Nästan hälften av samtliga objekt har akuta skador. Detaljer av urberg och Yxhultskalksten har flest akuta skador, tabell 15. Av de akut skadade objekten är 63% profilerade, tabell 16.

Hälften av de inventerade byggnaderna har objekt med akuta skador, tabell 17. Bland dessa kan nämnas Tingvallagymnasiet från 1869 och Hotell Drott från 1909.

Tabell 12. Sandsten, kalksten, urberg och annan bergart; frekvens och objektens ålder.

| Bergart  | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Sandsten |           |           |           |           |           | 2         |           | 2   | 4   |
| Kalksten |           |           |           |           | 1         | 11        | 9         | 21  | 40  |
| Urberg   |           |           |           |           | 1         | 15        | 13        | 29  | 55  |
| Annan    |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   | 2   |
| Summa    |           |           |           |           | 2         | 28        | 23        | 53  | 100 |

Tabell 13. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Nä=Närke, Vg=Västergötland).

|                   | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| <u>Sandstenar</u> |           |           |           |           |           |           |           |     |     |
| Lingulid, Vg      |           |           |           |           |           | 2         |           | 2   | 9   |
| <u>Kalkstenar</u> |           |           |           |           |           |           |           |     |     |
| Marmor Kolmårds   |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   | 4   |
| Kinneulle, Vg     |           |           |           |           |           | 3         |           | 3   | 13  |
| Yxhultsomr, Nä    |           |           |           |           |           | 7         | 8         | 15  | 65  |
| Obestämd          |           |           |           |           | 1         | 1         |           | 2   | 9   |
| Summa             |           |           |           |           | 1         | 13        | 9         | 23  | 100 |

Tabell 14. Skadefrekvens och objektens ålder.

| Skador          | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| 0, ej påtagliga |           |           |           |           |           | 1         | 8         | 9   | 17  |
| 1, begränsade   |           |           |           |           | 1         | 19        | 11        | 31  | 58  |
| 2, omfattande   |           |           |           |           | 1         | 8         | 4         | 13  | 25  |
| Summa           |           |           |           |           | 2         | 28        | 23        | 53  | 100 |
| Akuta skador    |           |           |           |           | 1         | 16        | 7         | 24  | 45  |

Tabell 15. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Nä=Närke, Vg=Västergötland).

|                   | Akuta skador | Inga påtagliga skador | (Totalt) |
|-------------------|--------------|-----------------------|----------|
| <u>Sandstenar</u> |              |                       |          |
| Lingulid, Vg      | 2            |                       | 2        |
| <u>Kalkstenar</u> |              |                       |          |
| Marmor Kolmårds   |              | 1                     | 1        |
| Kinneulle, Vg     | 2            |                       | 3        |
| Yxhultsomr, Nä    | 9            |                       | 15       |
| Obestämd          | 1            |                       | 2        |
| Urberg            | 10           | 8                     | 29       |
| <u>Annat</u>      |              |                       |          |
| Skiffer           |              |                       | 1        |
| Summa             | 24           | 9                     | 53       |

Tabell 16. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 11).

| Objekt       | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Profilerade  |           |           |           |           |           | 10        | 5         | 15  | 63  |
| Oprofilerade |           |           |           |           | 1         | 6         | 2         | 9   | 38  |
| Summa        |           |           |           |           | 1         | 16        | 7         | 24  | 100 |

Tabell 17. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 10).

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %  |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|----|
| Byggnader |           |           |           |           | 1         | 8         | 3         | 12  | 50 |



## Kristinehamn

### Arkitektur och byggnadshistoria

Kristinehamn är idag Värmlands näst största stad. På 1500-talet fanns här endast en gård, Bro, och en marknadsplats, men 1557 förlade hertig Karl ett kronobruk till platsen. Den äldsta bebyggelsen bestod endast av Bro gård samt några magasin och handelsbodas, men med den snabba utvecklingen i Bergslagen och med det strategiska läget vid Väneren blev Bro viktig som utskeppningshamn för östra Värmlands järnprodukter och kom att fungera som en knutpunkt för Vänersjöfarten. År 1642 erhöll Bro stadsprivilegier och fick namnet Kristinehamn. Den första stadsplanen var den för 1600-talet så vanliga rutnätsplanen. Endast de äldsta kvarteren närmast Varnan har en annan sträckning. Bebyggelsen bestod vid denna tid av låga, tätt byggda timmerbyggnader, opanelerade och omålade. Under 1700- och 1800-talen drabbades Kristinehamn av flera bränder som ödelade delar av staden. Enstaka stenhus uppfördes efter stadsbränderna, bl.a. byggdes i mitten av 1800-talet en kyrka i nygotik, ritad av Carl Georg Brunius. Kristinehamn förblev annars i huvudsak en trästad. En egen trähusarkitektur utvecklades i staden. Den för så många trähusstäder vanliga bostadsbebyggelsen med timmerhus i två våningar med ljusmålad panel, fick i Kristinehamn ett flertal lokala särdrag. Nästan alla hus hade skiffertak och lokalt utvecklade snickeridetaljer med bl.a. inklädd takfot och tvärovala fönster. I samband med järnets minskande betydelse i regionen under 1800-talets senare del och början av 1900-talet kom industrin att bli allt viktigare för Kristinehamn. Även järnvägens ankomst innebar en viktig förändring. En kraftig ökning av invånarantalet ställde krav på fler bostäder och i 1878 års stadsplan gjordes en utvidgning av staden norrut för att ge plats åt framförallt bostäder och industribebyggelse. Denna stadsplan följde inte den strikta rutnätsplanen utan blev mer terränganpassad.

Under 1900-talet växte Kristinehamn och den omgivande landsbygden blev en del av staden. Många egnahem, hyreshus och industrier byggdes under 1900-talets första hälft.

Det centrala Kristinehamn genomgick på 1960- och 70-talen en genomgripande sanering då stora delar av den äldsta trähusbebyggelsen revs. Vissa kvarter med äldre trähusbebyggelse finns dock kvar och ger idag en bild av Kristinehamns äldre bebyggelse.

### Byggnader och objekt

I Kristinehamn ingår 6 byggnader med 12 objekt i inventeringen, tabell 18. Både byggnader och objekt är från 1860 och senare. Två tredjedelar av objekten är profilerade, och utgörs till största delen av portaler, socklar och listverk. Brogårdsskolan, Kristinehamns läroverk, uppförd omkring 1915 är ett fint exempel på det tidiga 1900-talets sinne för naturstensdetaljer med fint arbetad ornamentik, figur 12.

### Byggnadssten och skador

Hälften av de inventerade objekten är av urberg. Kinnekullekalksten finns i 3 objekt. Yxhultskalksten liksom gotländsk sandsten och lerskiffer från Grythyttan är representerade i vardera 1 objekt.

Endast 1 objekt saknar påtagliga skador medan 5 har begränsade och 6 omfattande skador. Akuta skador finns på hälften av alla objekt med en jämn spridning över de olika bergarterna. De flesta stendetaljerna med akuta skador, 4 st., är profilerade.

Av samtliga 6 byggnader har 5 naturstensdetaljer med akuta skador, bl.a. Gamla Sparbanken från 1860–1910 och Brogårdsskolan från ca 1915.

Tabell 18. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           |           | 3         | 3         | 6   |
| Objekt    |           |           |           |           |           | 7         | 5         | 12  |



Figur 12. Brogårdsskolan i Kristinehamn ritad av Bror Almquist. Detalj av portal av gotländsk sandsten från 1915. Foto B. Ludvigsson 1996, Värmlands museum.

## Arvika

### Arkitektur och byggnadshistoria

Arvika är idag centralort i västra Värmland. Området fick ökad betydelse genom unionen med Norge och 1811 grundlades en köpstad med namnet Oscarsstad på tidigare outnyttjad mark vid Glafs fjordens norra ände. Staden fick inga stadsprivilegier, det skulle komma att dröja ytterligare 100 år, till 1911, men 1821 blev Oscarsstad köping och namnet

ändrades till Arvika. Den första stadsplanen bestod av 30 rutkvarter samt ett torg invid vattnet. Orten utvecklades långsamt och först 1864 var samtliga tomter bebyggda. Bebyggelsen bestod till en början i huvudsak av timrade en- och tvåvåningshus med skiffertak, men med tiden blev stenhusen allt vanligare.

Med Säffle kanals tillkomst 1837 och Nordvästra stambanans dragning förbi Arvika 1867 förbättrades kommunikationerna avsevärt. Industrialiseringen av Arvika tog fart och under 1800-talets senare del etablerades flera viktiga industrier, bl.a. tobaksfabrik, piano- och orgelfabriker, mekaniska verkstäder m.m. Under 1900-talets första decennier fick staden ett stort antal nya byggnader varav flera stenhus, bl.a. stadshus, badhus, biograf etc.

Den stora ökningen av invånarantalet krävde nya bostäder och omkringliggande områden togs i anspråk för ny bostadsbebyggelse. År 1923 antogs en ny stadsplan och man övergav rutnätsplanen för en friare och mer terränganpassad plan. Idag ger oss den ursprungliga kvartersindelningen tillsammans med välbevarade exempel på både trähusbebyggelse och senare stenhus en aning om hur det gamla Arvika kan ha sett ut.

### Byggnader och objekt

Sammanlagt ingår 8 byggnader med 18 objekt i inventeringen, tabell 19. De ligger alla centralt i Arvika. Flertalet av byggnaderna tillhör tiden efter 1860, endast en byggnad är äldre, från 1800-talets förra hälft. En av byggnaderna är Trefaldighetskyrkan, från 1911 ritad av Ivar Tengbom, figur 13. Inte fullt hälften av objekten, 8 st., är profilerade och utgörs av portaler, fönsteröverstycken och skulptural utsmyckning medan 10 objekt är oprofilerade, huvudsakligen socklar och listverk, tabell 20.

Tabell 19. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           | 1         | 3         | 4         | 8   |
| Objekt    |           |           |           |           | 1         | 6         | 11        | 18  |



Figur 13. Trifaldighetskyrkan i Arvika, ritad av Ivar Tengbom 1911. Sockelpartiet med portalomfattningar samt skulpturen är av granit medan pilastrar och täckplattor är av Glavaskiffer. Foto E. Backman 1996, Länsstyrelsen Värmland.

Tabell 20. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

| Objekt       | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Profilerade  |           |           |           |           |           | 2         | 6         | 8   | 44  |
| Oprofilerade |           |           |           |           | 1         | 4         | 5         | 10  | 56  |
| Summa        |           |           |           |           | 1         | 6         | 11        | 18  | 100 |

### Byggnadssten

Närmare två tredjedelar av de inventerade objekten, 11 st., är av urberg, 6 objekt är av kalksten och 1 objekt av glimmerskiffer från Glava stenbrott i västra Värmland, här be-

tecknad "Annan", tabell 21. Två olika typer av kalksten har konstaterats, Yxhultskalksten och Kinnekullekalksten i vardera 3 objekt, tabell 22.

Tabell 21. Sandsten, kalksten, urberg och annan bergart; frekvens och objektens ålder.

| Bergart  | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Kalksten |           |           |           |           |           | 3         | 3         | 6   | 33  |
| Urberg   |           |           |           |           | 1         | 3         | 7         | 11  | 61  |
| Annan    |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   | 6   |
| Summa    |           |           |           |           | 1         | 6         | 11        | 18  | 100 |

Tabell 22. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Nä=Närke, Vg=Västergötland).

|                   | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| <b>Kalkstenar</b> |           |           |           |           |           |           |           |     |     |
| Kinnekulle, Vg    |           |           |           |           |           | 3         |           | 3   | 50  |
| Yxhultsomr, Nä    |           |           |           |           |           |           | 3         | 3   | 50  |
| Summa             |           |           |           |           |           | 3         | 3         | 6   | 100 |

## Skador

De flesta objekten har skador, endast 6 saknar påtagliga skador, tabell 23. Lite mer än hälften av objekten har begränsade skador och 2 objekt har omfattande skador, båda från perioden 1860–1910. En tredjedel av objekten, 6 st., har akuta skador. De akut skadade objekten är jämnt fördelade på Yxhultskalksten,

Kinnekullekalksten och urberg, tabell 24. Av objekt med akuta skador är 2 profilerade, tabell 25.

Hälften av de inventerade byggnaderna har stendetaljer med akuta skador, bl.a. Wernlandsbanken från 1907 och Stadshuset från 1904, tabell 26.

Tabell 23. Skadefrekvens och objektens ålder.

| Skador          | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| 0, ej påtagliga |           |           |           |           |           | 1         | 5         | 6   | 33  |
| 1, begränsade   |           |           |           | 1         | 3         | 6         |           | 10  | 56  |
| 2, omfattande   |           |           |           |           |           | 2         |           | 2   | 11  |
| Summa           |           |           |           |           | 1         | 6         | 11        | 18  | 100 |
| Akuta skador    |           |           |           |           | 1         | 2         | 3         | 6   | 33  |

Tabell 24. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Nä=Närke, Vg=Västergötland).

|                   | Akuta skador | Inga påtagliga skador | (Totalt) |
|-------------------|--------------|-----------------------|----------|
| <b>Kalkstenar</b> |              |                       |          |
| Kinnekulle, Vg    | 2            |                       | 3        |
| Yxhultsomr, Nä    | 2            | 1                     | 3        |
| <b>Urberg</b>     | 2            | 4                     | 11       |
| <b>Annat</b>      |              |                       |          |
| Skiffer           |              | 1                     | 1        |
| Summa             | 6            | 6                     | 18       |

Tabell 25. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 20).

| Objekt       | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Profilerade  |           |           |           |           |           | 1         | 1         | 2   |
| Oprofilerade |           |           |           |           | 1         | 1         | 2         | 4   |
| Summa        |           |           |           |           | 1         | 2         | 3         | 6   |

Tabell 26. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 19).

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           | 1         | 2         | 1         | 4   |

## Säffle

### Arkitektur och byggnadshistoria

Säffle är idag centralort för Värmlandsnäs. Området har lång tradition och här finns många förhistoriska lämningar, bl.a. hällkistor och stora järnåldersgravfält. Det strategiska läget, här möts vattenvägen mot Glafs-fjorden och den gamla färdvägen utmed norra Vänerkusten, var huvudorsaken till att platsen redan tidigt blev en viktig handelsplats. Skriftliga belägg finns för medeltida bebyggelse på platsen, bl.a. låg här Rollseruds, Sunds och Säffle gårdar.

Efter en nedgångsperiod under 1700-talets senare hälft då man bl.a. miste rättigheterna att hålla marknad, inleddes ett uppsving. En industriell utveckling tog sin början, till stor del som ett resultat av de förbättrade kommunikationerna. Säffle kanal invigdes 1837 och skapade därmed en öppen vattenled ända upp till Arvika. På 1870-talet drogs Bergslagens järnväg förbi Säffle, vilket fick till följd att orten expanderade kraftigt. Handeln ökade och 1882 blev Säffle köping. Bebyggelsen bestod i huvudsak av timmerbyggnader i en eller två våningar som i de flesta städer i Värmland vid denna tid. År 1881 fick Säffle sin första stadsplan, den för tiden så vanliga rutnätsplanen. En av landets första sulfidfabriker uppfördes 1883. Denna skulle få stor betydelse för stadens industriella utveckling. I närheten av sulfidfabriken uppfördes arbetar- och tjänstemannabostäder, men redan under 1900-talets första decennier subventionerade bolaget byggandet av egnahem. Alltmer av den runt köpingen liggande jordbruksmarken togs i anspråk för bostadsbebyggelse. I de centrala delarna, i huvudsak i kvarteren kring Stortorget och älven, uppfördes en mer stadsmässig flervåningsbebyggelse. I centrum byggdes också ett flertal offentliga inrättningar, t.ex. badhus, skolor, polis- och brandstation. Först 1951 blev Säffle stad. Säffle är idag en stad som genomgått en snabb utveckling, och som förändrats mycket under 1900-talets senare

del. Den allra äldsta bebyggelsen saknas, men i kvarteren runt Stortorget finns ännu rester av både sekelskiftets trähusbebyggelse och 1900-talets putsarkitektur.

### Byggnader och objekt

Säffle har endast 6 byggnader med 9 bearbetade naturstensobjekt, tabell 27. En byggnad, en magasinsbyggnad, är från mitten av 1800-talet. Övriga byggnader, alla belägna centralt i Säffle, är uppförda på 1910-talet. De utgörs främst av byggnader med en något mer officiell prägel. Lite över hälften av objekten är profilerade och består av portaler, figur 14, socklar, en kolonn samt ornament.



Figur 14. Silvénska villan i Säffle med portalomfattning av granit från 1916. Foto E. Backman 1996, Länsstyrelsen Värmland.

Tabell 27. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           | 1         |           | 5         | 6   |
| Objekt    |           |           |           |           | 1         |           | 8         | 9   |

## Byggnadssten och skador

Samtliga detaljer är av granit. Endast 3 objekt har begränsade skador. Inga akuta skador.

## Hagfors

### Arkitektur och byggnadshistoria

Hagfors är en av länets yngsta bruksorter och vars utveckling är nära kopplad till järnverket. År 1873 förlade Uddeholmsbolaget sitt nya järnverk till Uvåns vattenfall Hagforsen och då fanns på platsen endast några enstaka gårdar. Kring järnverket växte sedan ett samhälle fram, planlagt och byggt av Uddeholmsbolaget. Närmast järnverket låg arbetarbostäderna, de äldsta uppfördes vid Blinkenberg 1873–95, senare kom andra områden till. Arbetarbostäderna var byggda som längor med flera familjer i varje hus. Från 1920-talet och framåt upplät bolaget mark för byggande av egna hem. Till Sättrastrand som uppfördes i början av 1900-talet förlades de flesta tjänstemannavillorna. Det var villor byggda i nationalromantisk stil. Uddeholmsbolaget lät även uppföra andra byggnader, bl.a. ett skolhus och i början av 1900-talet byggdes en kyrka och ett församlingshem, figur 15, båda ritade av Ragnar Östberg.

År 1939 blev Hagfors municipalsamhälle och 1950 fick orten stadsrättigheter. De flesta byggnaderna i centrum idag är uppförda efter 1950.

### Byggnader och objekt

Endast 2 byggnader med 3 objekt har bearbetad natursten, tabell 28. Den ena byggnaden är församlingshemmet, belägen i centrum strax intill kyrkan. Den andra byggnaden är den gamla järnvägsstationen som ligger i utkanten av Hagfors. Båda byggnaderna är ritade av Ragnar Östberg och uppförda på 1910-talet. Mera utformade profiler har 2 objekt: järnvägsstationens portal samt församlingshemmets skulpturala utsmyckning.



Figur 15. Församlingshemmet i Hagfors från 1919 efter ritningar av Ragnar Östberg. Reliefferna av urberg är formgivna av Erik Grate. Foto E. Backman 1996, Länsstyrelsen Värmland.

### Byggnadssten och skador

Urberg finns i 2 objekt. Det ena, järnvägsstationens portal, har begränsade skador. Det andra objektet, skulptural utsmyckning på församlingshemmet, har inga påtagliga skador. En portal på församlingshemmet med begränsade skador har inte bergartsbestämts. Inget av objekten har akuta skador.

## Filipstad

### Arkitektur och byggnadshistoria

Filipstad är Värmlands näst äldsta stad. Redan 1611 gav Karl IX platsen stadsprivilegier som "Philippsstadh". Anledningen var att man önskade koncentrera handeln med järn och få skatteintäkter genom stadstull. Det som avgjorde till Filipstads fördel var det centrala

Tabell 28. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           |           |           | 2         | 2   |
| Objekt    |           |           |           |           |           |           | 3         | 3   |



Figur 16. John Ericssons mausoleum i Filipstad. Byggnaden är uppförd 1893–95 av granit efter ritningar av Yngve Rasmusson och Hans Hedlund. Foto E. Backman 1996, Länsstyrelsen Värmland.

läget i Bergslagen. Staden växte snabbt, många bönder och bergsmän flyttade in. Filipstad var en stad med trähusbebyggelse med den representativa bebyggelsen förlagd kring Hötorget. Här fanns rådhus, kyrka och här låg de rika borgarnas gårdar. En stadsbrand 1694 ödelade Filipstad och staden fråntogs sina privilegier. Flera allvarliga bränder drabbade staden under 1700-talet, men efter sista branden 1775 började Filipstad åter att växa och många nya byggnader uppfördes, bl.a. en ny kyrka i sten nere vid sjön Daglösens strand. En rikt varierad panelarkitektur växte fram, synlig i de många borgargårdarna kring Hötorget. År 1836 återfick Filipstad sina stadsprivilegier och vid seklets mitt var staden en av det svenska inlandets mer betydande städer.

Nya industrier växte fram, bl.a. mekaniska verkstäder, en tobaksfabrik m.m. Filipstad

var en stad av trähus även om enstaka stenbyggnader uppfördes, figur 16. Under 1900-talet togs stora markområden runt staden i bruk för byggande av egnahem och hyreshus.

Filipstads centrum har under 1900-talet genomgått en genomgripande sanering, då mycket av det äldre byggnadsbeståndet försvunnit. Vissa gatumiljöer och gårdsbildningar med i huvudsak 1800-tals karaktär finns dock bevarade främst kring Hötorget och längs Skillerälven.

### Byggnader och objekt

I Filipstad har 7 byggnader med 10 naturstensobjekt påträffats vid inventeringen, tabell 29. De ligger alla i centrala Filipstad. Lite mer än hälften av byggnaderna är uppförda under perioden 1860–1910. Den äldsta bygg-

Tabell 29. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           | 1         | 4         | 2         | 7   |
| Objekt    |           |           |           |           | 1         | 7         | 2         | 10  |

naden är Filipstads kvarn med en inskriftstavla som daterar byggnaden till 1807. Övriga byggnader är alla offentliga som skolor, järnvägsstationen, elverk och även f.d. Sparbanken. Alla objekt utom 2 är profilerade och består bl.a. av portaler, listverk och fönsteromfattningar. Socklar av urberg finns i 3 byggnader. Den byggnad med mest exponerad natursten är John Ericssons mausoleum på Filipstads kyrkogård, se figur 16. Mausoleet, ritat av arkitekterna Yngve Rasmussen och Hans Hedlund, uppfördes på 1890-talet i nationalromantisk stil. Samtliga naturstensdetaljer – portal, listverk, sockel, ornament samt del av tak och fasader – är av urberg.

### Byggnadssten och skador

Hälften av de inventerade objekten, 5 st., är av kalksten, varav 3 är från perioden 1860–1910. Kalkstenen är av två olika typer, Yxhultskalksten och Kinnekullekalksten. Övriga objekt är av urberg – alla utom ett från perioden 1860–1910.

Fyra objekt saknar påtagliga skador, samtliga är av urberg. Lika många har omfattande skador och 4 objekt har akuta skador, varav 2 av Kinnekullekalksten, 1 av Yxhultskalksten och 1 av urberg, samtliga profilerade. Dessa representeras av likaså 4 byggnader: John Ericssons mausoleum från 1890–1895, Bergsskolan från 1870, arkivbyggnad från 1871 och elverket från 1913–1914.

## Värmlands län – sammanställning

### Byggnader och objekt

I Värmlands län har sammanlagt 59 byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten påträffats. Nästan dubbelt så många objekt, 113 stycken, ingår i inventeringen, tabell 30.

De värmländska byggnaderna och objekten härrör till övervägande del från perioderna 1860–1910 och 1910–1940. Den äldsta byggnaden är Geijersgården som i sina äldsta delar är från 1650-talet. Den är dessutom en timmerbyggnad där endast skorstensbeklädningen från 1820-talet är av sten. Till perioden 1750–1860 hör 4 byggnader och 6 objekt, samtliga från 1800-talets första hälft. De flesta byggnaderna och objekten tillhör dock de två yngsta perioderna med övervikt i perioden 1910–1940.

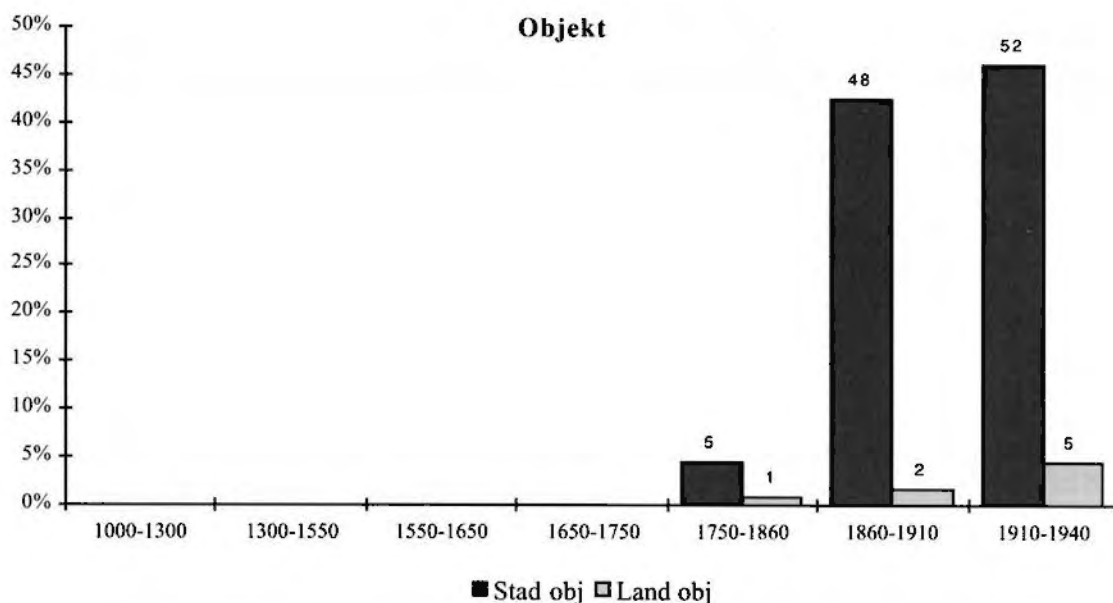
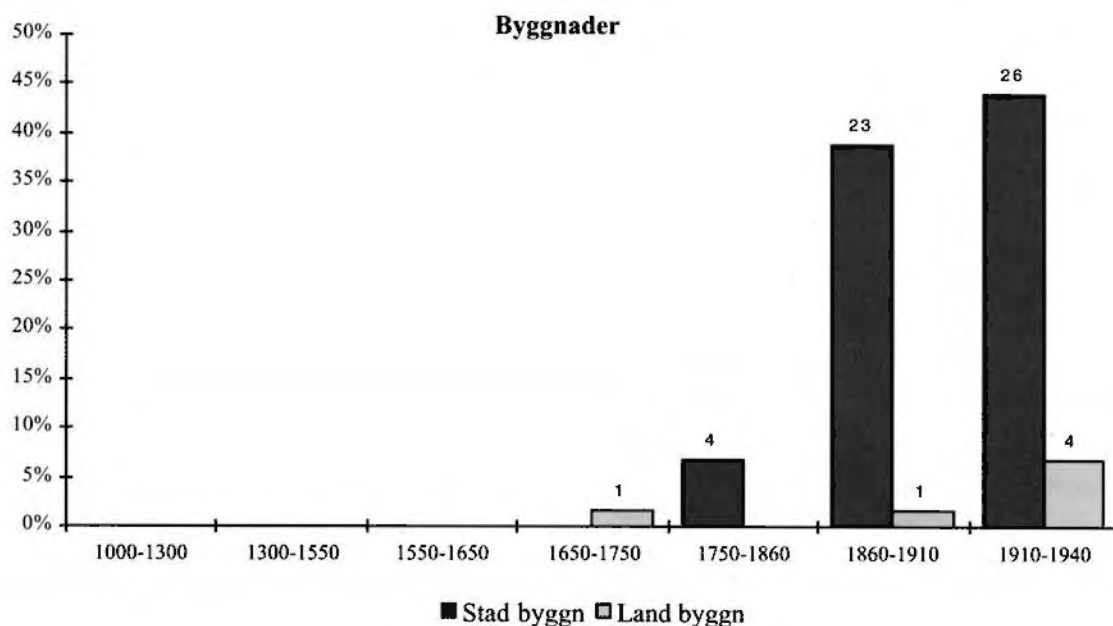
De allra flesta byggnaderna och objekten tillhör stadsbebyggelsen, endast 6 byggnader med 8 objekt finns på landsbygden, figur 17. Det är därför inte tillförlitligt att göra en procentuell jämförelse mellan byggnadernas och objektens fördelning mellan stad och landsbygd. Diagrammet kan dock användas för att visa förhållandet mellan objekt och byggnader i olika perioder. I de flesta fall överensstämmer byggnadens och objektens ålder men ibland kan en byggnad ha fått nya detaljer av natursten. Procentuellt sett har således perioden 1860–1910 större andel objekt än byggnader.

Bearbetad natursten omfattar såväl oprofilerade som profilerade stenar. Till de förra hör enkla kvaderomfattningar, fasadsten och socklar medan ornament och mera utformade

Tabell 30. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           | 1         | 4         | 24        | 30        | 59  |
| Objekt    |           |           |           |           | 6         | 50        | 57        | 113 |





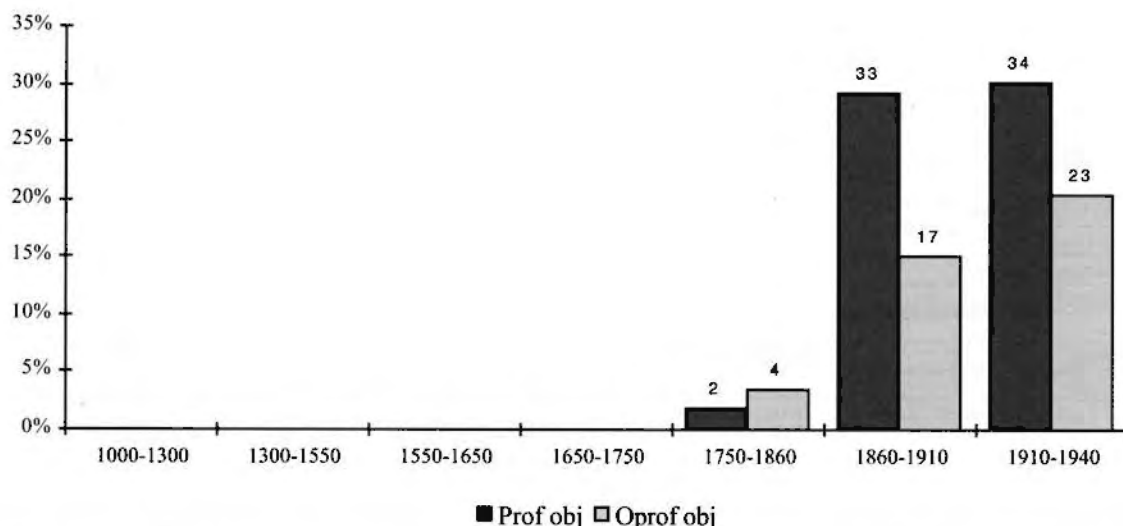
Figur 17. Byggnader och objekt – procentuell fördelning mellan landsbygd och stad, beräknad på det totala antalet byggnader respektive objekt.

omfattningar och utsmyckningar tillhör de senare. Den procentuella fördelningen av profilerade och oprofilerade naturstensdetaljer framgår av figur 18. Under perioden 1750–1860 är de oprofilerade objekten fler än de profilerade. Men under de två senare perioderna, 1860–1910 och 1910–1940, är de profilerade objekten dominerande.

### Byggnadssten

Den vanligaste använda bergarten är urberg som förekommer i 58% av samtliga objekt, tabell 31. Därefter följer kalksten, 35%. Sandsten finns endast i 3% av objekten medan 4% utgörs av andra bergarter, här i regel glimmerskiffer.

Kalk- och sandstenen har geologiskt bergartsbestämts. Bestämningen har gjorts genom okulär besiktning på plats. Det kan därför finnas tveksamheter som i inventeringen markerats med frågetecknet vilket inte fram-



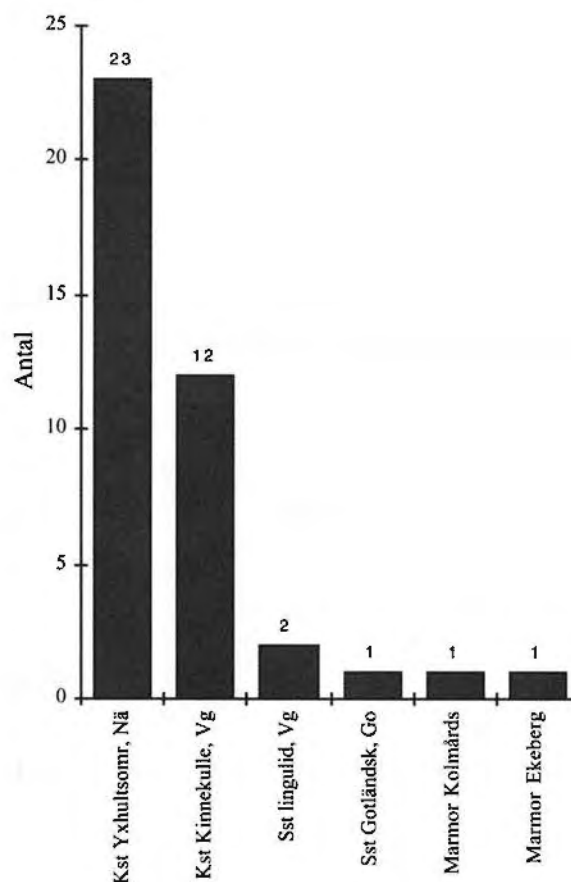
Figur 18. Profilerade och oprofilerade objekt – procentuell fördelning i perioder, beräknad på det totala antalet objekt.

Tabell 31. Sandsten, kalksten, urberg och annan bergart fördelade på antal objekt.

| Bergart  | Antal | %   |
|----------|-------|-----|
| Sandsten | 3     | 3   |
| Kalksten | 40    | 35  |
| Urberg   | 66    | 58  |
| Annan    | 4     | 4   |
| Summa    | 113   | 100 |

går av den här sammanställningen. De kalk- och sandstenar som identifierats representerar 6 olika typer, 4 kalkstenstyper (inkl. marmor) och 2 sandstenstyper, figur 19. Yxhultskalkstenen från Närke är den mest använda bergarten i Värmlands län, förutom urberg, och har påträffats i 23 objekt. Därefter kommer Kinnekullekalkstenen från Västergötland som återfunnits i 12 objekt. Sandstenen – Lingulidsandsten från Västergötland och gotländsk sandsten – finns endast i enstaka objekt liksom Kolmårds marmor och Ekebergsmarmor.

De olika bergartstyperna har använts under olika perioder. En sammanställning över identifierade bergarter och hur de fördelar sig mellan objektens antal och ålder framgår av tabell 32. Urberg finns i alla perioderna. I övrigt är det endast Kinnekullekalksten och Yxhultskalksten som finns i fler än enstaka objekt. Kinnekullekalkstenen har uteslutande använts före 1910 medan Yxhultskalkstenen överväger efter 1910.



Figur 19. Frekvens av olika sand- och kalkstenstyper fördelad på antalet objekt.

Tabell 32. Bergartstypernas fördelning i olika tidsperioder med antal förekommande objekt. Urberg och annan bergart presenteras separat nederst i tabellen.

| Bergart            | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Kst Kinnekulle, Vg |           |           |           |           | 1         | 11        |           | 12  |
| Sst lingulid, Vg   |           |           |           |           |           | 2         |           | 2   |
| Kst Yxhultsomr, Nä |           |           |           |           |           | 8         | 15        | 23  |
| Sst Gotländsk, Go  |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   |
| Marmor Kolmårds    |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   |
| Marmor Ekeberg     |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   |
| Urberg             |           |           |           |           | 3         | 28        | 35        | 66  |
| Annan              |           |           |           |           |           |           | 4         | 4   |

### Skador

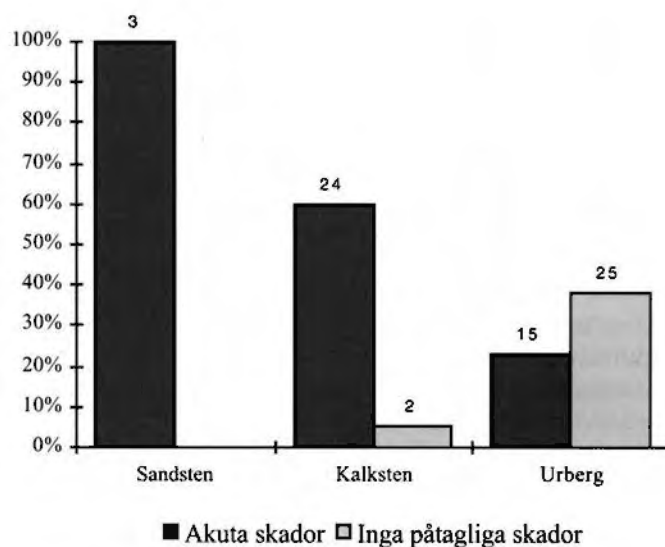
Den översiktliga skadebedömningen visar att 25% av samtliga objekt saknar påtagliga skador, 50% har begränsade skador och 25% har omfattande skador, tabell 33. Tre fjärdedelar av alla naturstensdetaljer uppvisar således någon form av skada. Akuta skador återfinns på 38% av objekten som representeras i samtliga förekommande perioder.

### Skadefrekvens – bergart

Skadorna hör oftast ihop med bergart. I Värmland är det dock endast 3 objekt som är av sandsten vilket inte kan användas som jämförelse med andra objekt. Alla tre objekten har dock akuta skador, figur 20. Av samtliga kalkstensobjekt har 60% akuta skador medan endast 5% saknar påtagliga skador. Bäst bevarade är objekten av urberg där nästan 40%

Tabell 33. Skadefrekvens och objektens ålder.

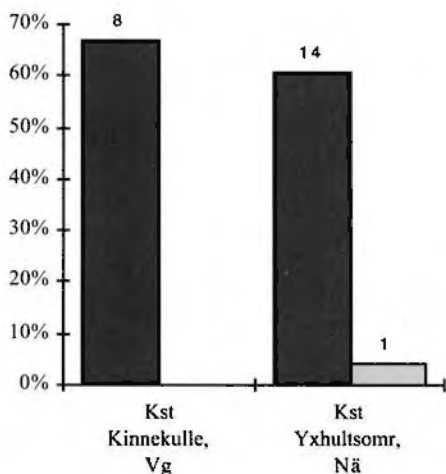
| Skador          | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| 0, ej påtagliga |           |           |           |           |           | 5         | 23        | 28  | 25  |
| 1, begränsade   |           |           |           |           | 3         | 27        | 27        | 57  | 50  |
| 2, omfattande   |           |           |           |           | 3         | 18        | 7         | 28  | 25  |
| Summa           |           |           |           |           | 6         | 50        | 57        | 113 | 100 |
| Akuta skador    |           |           |           |           | 3         | 25        | 15        | 43  | 38  |



Figur 20. Bergarternas skadefrekvens. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador på sandsten, kalksten och urberg. Antalet objekt inom varje bergart redovisat.

saknar påtagliga skador medan drygt 20% har akuta skador.

Ser man på de två dominerande kalkstentyperna, Kinnekullekalkstenen och Yxhultskalkstenen, finner man inte någon större skillnad beträffande skadefrekvensen, figur 21.



■ Akuta skador □ Inga påtagliga skador

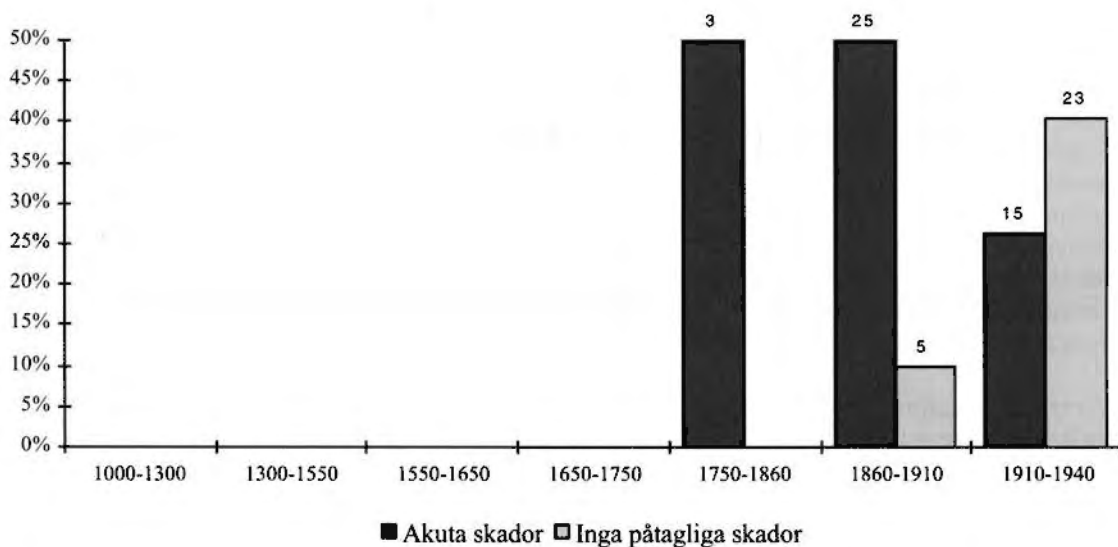
Figur 21. Olika kalkstentypers skadefrekvens. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador av identifierade sand- och kalkstentyp som representerar mer än 10 objekt. Antalet objekt inom varje bergartstyp redovisat.

### Skadefrekvens – ålder

Det är svårt att dra några slutsatser om skadefrekvens i relation till ålder på grund av att det endast finns 6 objekt före 1860. Däremot kan de två senaste perioderna bättre jämföras, där de äldre objekten visar en betydligt högre skadefrekvens än de yngre, figur 22.

### Skadefrekvens – stad/landsbygd

En annan fråga är om skadorna är koncentrerade till stadsmiljö. Med hänsyn till andelen direkta luftutsläpp borde detta vara fallet. För Värmlands län går det inte att dra några slutsatser då endast ett litet fåtal av objekten återfinns på landsbygden.

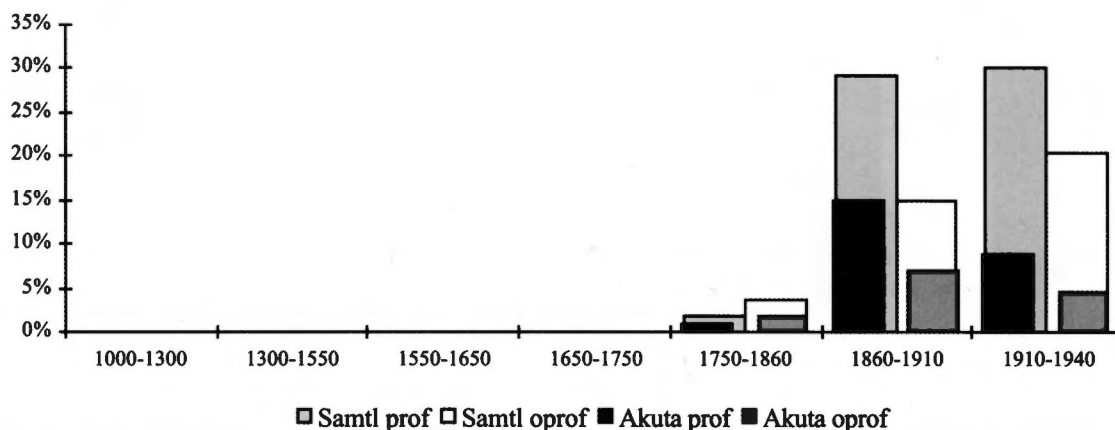


■ Akuta skador □ Inga påtagliga skador

Figur 22. Skadefrekvens i förhållande till objektens ålder. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador inom varje period. Antalet objekt inom varje period redovisat.

Tabell 34. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 30).

| Objekt       | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Profilerade  |           |           |           |           | 1         | 17        | 10        | 28  | 65  |
| Oprofilerade |           |           |           |           | 2         | 8         | 5         | 15  | 35  |
| Summa        |           |           |           |           | 3         | 25        | 15        | 43  | 100 |



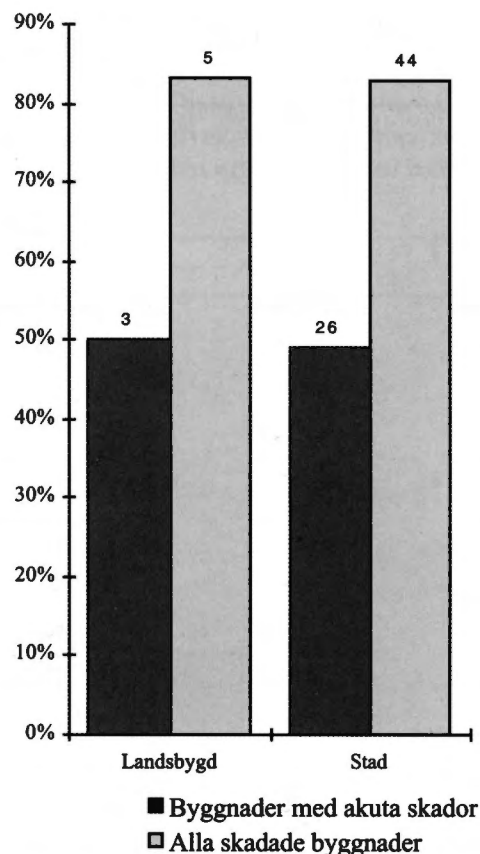
Figur 23. Skadefrekvens relaterad till objektens bearbetningsgrad och ålder. Procentuell fördelning av samtliga objekt.

### Byggnader och objekt med akuta skador

I Värmlands län är mer än hälften av alla objekt med akuta skador profilerade, tabell 34. Flertalet av dessa tillhör perioden 1860–1910. Stapeldiagrammet, figur 23, visar den procentuella fördelningen av samtliga profilerade och oprofilerade objekt i olika perioder, samt de som har akuta skador.

En stor del av de inventerade byggnaderna har någon form av skada. Eftersom det endast finns totalt 6 byggnader på landsbygden är underlaget för litet för jämförelse med stadsmiljön. Totalt har dock drygt 80% av samtliga byggnader någon form av skada, figur 24. Akut skadade objekt finns på hälften av alla byggnader, dvs. 29 byggnader varav 3 på landsbygden. Hälften av de byggnader med akuta skador som finns i städerna ligger i Karlstad. Flera av objekten är byggnadsminnen eller av mycket högt kulturhistoriskt värde.

Även om skadorna har betecknats som akuta betyder inte detta att de kräver omedelbara konserveringsåtgärder. Däremot bör man observant följa samtliga objekt med akuta skador och dokumentera eventuella förändringar.



Figur 24. Skadefrekvens relaterad till byggnader på landsbygden och i stadsbebyggelse. Procentuell fördelning av antalet byggnader inom varje byggnadsgrupp.

# Kopparbergs län

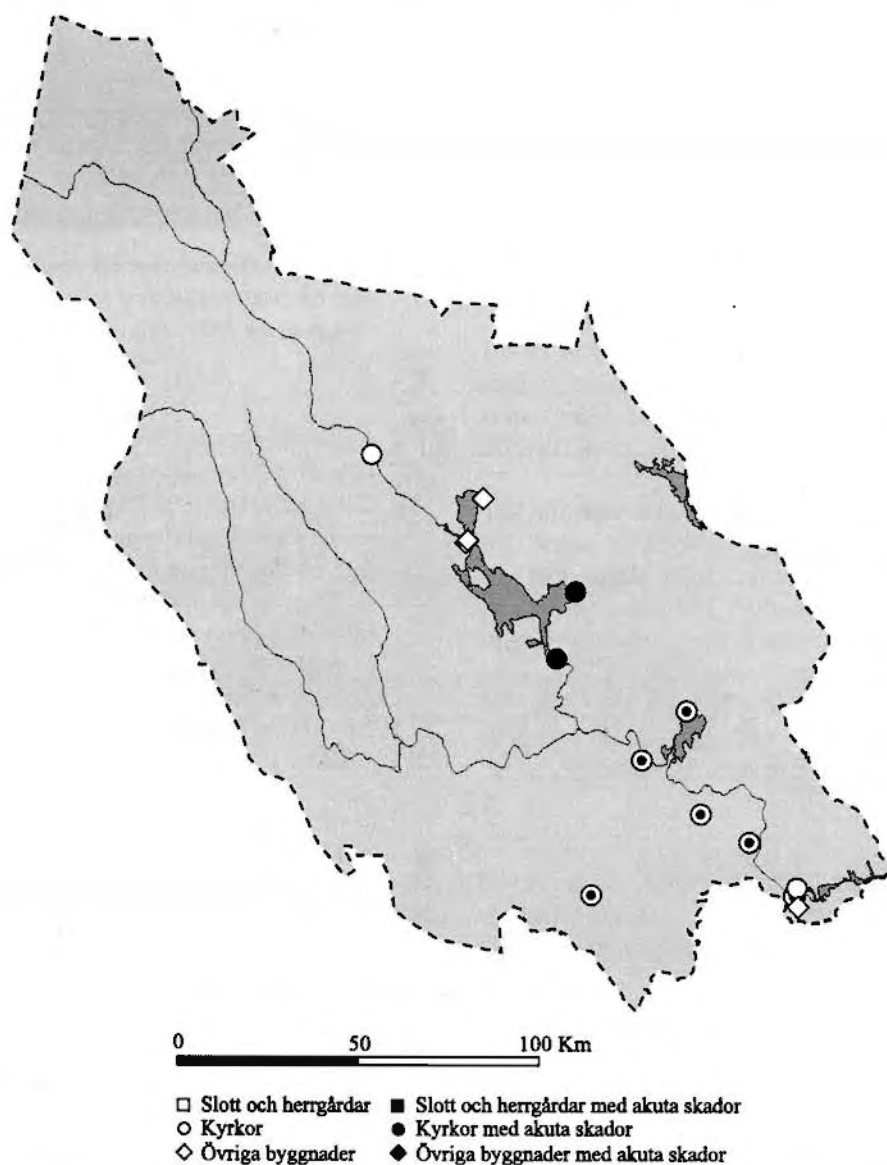
CARINA GUSTAFSON

## Material och metod

Kopparbergs län sammanfaller i stort sett med landskapet Dalarna, förutom en liten del i nordväst. I länet finns sex städer, Falun, Avesta, Borlänge, Ludvika, Hedemora och Säter. I dessa städer finns få byggnader med

exponerad natursten. På landsbygden är det framförallt de större samhällena som har någon officiell byggnad eller en kyrka, men även här finns endast ett fåtal byggnader med exponerad natursten, figur 25. I länet finns inga herrgårdar med bearbetad natursten.

Inventeringen av byggnaderna i städerna har i första hand utgått från tidigare bygg-



Figur 25. Byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten på landsbygden i Kopparbergs län.

nadsinventeringar gjorda av Dalarnas museum. Detta material varierar i både fråga om innehåll och omfattning i olika kommuner och har därför kompletterats vid fältinventeringen. Kyrkorna har inventerats utifrån översiktsverk. Eftersom inventeringen är översiktlig finns det risk att inte alla byggnader har kommit med. Tveksamheter om datering av bergart har markerats med frågetecken i registret, något som inte framgår i sammanställningen. Inventeringen har utförts av Carina Gustafson, Dalarnas museum och den geologiska bergartsbestämningen av Benno Kathol, Geologiska institutionen, Stockholms universitet.

## Kyrkor på landsbygden

### Arkitektur och byggnadshistoria

Det tycks ha tagit lång tid för Dalarna att bli kristnat. Det var troligen under 1200-talet som den kyrkliga administrationen byggdes upp.

I Kopparbergs län finns 25 medeltida stenkyrkor på landsbygden, mer eller mindre bevarade. Av dessa är 8 kyrkor romanska, 3 kan dateras till tiden 1250–1350 och 14 tillhör snarare senare delen av medeltiden. Bara två kyrkor – Torsång och Vika – ger oss en föreställning om hur medeltidens dalakyrkor kunde se ut.

Under 1400-talet utvidgades många kyrkor. En del gjordes dubbelt så stora. Vid samma tid byggdes också ett flertal nya kyrkor. Under 1600-talet utökades ytterligare många kyrkor i storlek och nya större stenkyrkor uppfördes.

Från 1700-talet och fram till början av 1900-talet byggdes ett stort antal kyrkor om för att få det utseende de har idag.

### Byggnader och objekt

I länet finns endast 4 kyrkor på landsbygden med exponerad bearbetad natursten. Det är



Figur 26. Korportalen i Rättviks kyrka. Tillverkad av ortocerkalksten från Siljansområdet av Simon Hack 1671. Foto O. Norling 1996, Falun.

sockenkyrkorna i Grytnäs, Rättvik, Leksand och Älvdalen. Kyrkorna är i samtliga fall äldre än naturstensdetaljerna, tabell 35.

Grytnäs kyrka byggdes på 1300-talet, men fick först 1940 en inskriftstavla av kalksten. Rättviks kyrka uppfördes troligen under 1200-talet och har vid ett flertal tillfällen byggts till. År 1671 uppförde stenhuggaren Simon Hack från Boda en förnämlig sydportal, den s.k. prästporten, till koret, figur 26. Samme mästare har även tillverkat den s.k. brudporten i Leksand vars kyrka härstammar från 1300-talet, se omslagsbild. Älvdalens kyrka är från 1500-talets andra hälft. Även denna har byggts om vid ett flertal tillfällen och den natursten som idag finns exponerad kom till vid en stor ombyggnad 1903–1905.

Tabell 35. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader | 1         | 2         | 1         |           |           |           |           | 4   |
| Objekt    |           |           |           | 9         | 2         | 4         | 1         | 16  |

### Byggnadssten och skador

Två objekt är av profilerad sandsten från Mångsbodarna i Älvdalen. De tillhör båda Älvdalens kyrka och representeras av portal och detaljer, både profilerade och oprofilerade. Vid ingången finns kvadersten av granitporfyr från Älvdalen. Inskriftstavlan från 1940 i Grytnäs kyrka är av ortocerkalksten (möjligen från Yxhult i Närke). De äldsta objekten, portalerna i Rättviks och Leksands kyrkor, är tillverkade av ortocerkalksten från Siljansområdet, troligen i Bodatrakten. I dessa båda kyrkor finns även andra objekt som solur och inskriftstavlur från början av 1700-talet, samtliga av obestämd ortocerkalksten.

Av samtliga 16 objekt har 7 akuta skador. Alla tillhör kyrkorna i Rättvik och Leksand och omfattar såväl kalkstenen från Siljansområdet som den obestämda ortocerkalkste-

nen. Övrig kalksten liksom urberg saknar påtagliga skador medan sandstenen har begränsade skador.

### Övriga byggnader på landsbygden

#### Byggnader och objekt

Utöver kyrkor på landsbygden har endast tidigare kända byggnader av antikvariskt värde inventerats. De utgör sammanlagt 4 byggnader med 9 objekt, tabell 36. Samtliga ligger i mindre tätorter, tingshusen i Orsa och Krylbo, figur 27, samt Vasamonumentet och Zornmuseet i Mora. Den äldsta av dessa är Vasamonumentet, numera byggnadsminne, som

Tabell 36. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           |           | 3         | 1         | 4   |
| Objekt    |           |           |           |           |           | 7         | 2         | 9   |



Figur 27. Tingshuset i Krylbo från 1903 med portal av Orsasandsten, arkitekt Folke Zettervall. Foto S. Olsson 1975, Dalarnas museum.



uppfördes år 1860. Tingshuset i Krylbo är från 1903 och tingshuset i Orsa från 1905 medan Zornmuseet i Mora, ritad av Ragnar Östberg, är uppförd 1939.

### Byggnadssten och skador

De äldsta objekten är Vasamonumentets sockel och trappa av slätt urberg medan inskriftstavlan, troligen av samma material, är profilerad. Krylbo Tingshus har en profilerad portal av sandsten från Orsa, samt en slät sockel av urberg, båda objekten från 1903. Tingshuset i Orsa har både portal, listverk och fönsterbänkar av Orsasandsten. Även här är sockeln av urberg. De yngsta objekten tillhör en portal av kalksten, närmare bestämt marmor av Kolmårdstyp, i Zornmuseet. Inga objekt har akuta skador. De flesta objekten, 3 av urberg och 1 av Orsasandsten och 2 av Kolmårdsmarmor, saknar påtagliga skador. Begränsade skador finns hos 3 objekt.

## Falun

### Arkitektur och byggnadshistoria

Utan Falu gruva skulle det aldrig uppstått någon större ort och utan koppargruvan skulle Falun aldrig ha blivit landskapets ekonomiska, administrativa och kulturella centrum och en av landets viktigaste och största städer under 1600- och 1700-talen.

De första kända dokumenten om Falu gruva är daterade 1288. Sedan 1300-talets förra hälft, kanske ännu tidigare, var Kopparberget centrum för en omfattande handel. Ändå var det först 1641 som Falun fick stadsprivilegier och blev stad. 1646-års stadsplan utgör idag grundstrukturen för innerstaden. Dessutom finns det en del arbetarbebyggelse kvar, samt Stora Torget med Rådhuset och Kristine kyrka.

Falun var en genuin trästad. År 1747 bestod bebyggelsen av 1073 trähus och 4 stenhus – de två kyrkorna, rådhuset och en privat byggnad vid Åsgatan. Sommaren 1761 uppstod två eldsvådor med tio dagars mellanrum. Två tredjedelar av Falun ödelades. Vid återuppbyggandet efter bränderna vidtogs åtgärder för att förhindra liknande katastrofer i framtiden. Landshövding B. R. von Hauswolff ville skapa stenbebyggelse i de centrala delarna och skilja dessa från den perifera

träbebyggelsen med breddade gator. Förslaget rönste skarpt motstånd och kom bara till genomförande i mindre grad.

Det var först efter järnvägens ankomst till Falun 1859 som stadsbilden förändrades. Falun blev så småningom en mycket betydelsefull järnvägsknutpunkt och på ett halvt sekel mer än fördubblades folkmängden från 4 970 år 1860 till 12 100 år 1913. Storskaliga stenhus och breda gator gjorde sitt intåg i centrum och sökte sig ut över de tidigare öppna markerna öster om Trozgatån. Bland dessa kan nämnas Centralpalatset från 1897, ritat av Ferdinand Boberg och Sparbanken från 1906, ritat av Klas Boman, figur 28.

### Byggnader och objekt

Sammanlagt ingår 19 byggnader med 52 objekt i inventeringen, tabell 37. De ligger alla i centrala Falun. De flesta byggnaderna tillhör tiden efter 1860. De äldsta byggnaderna är Kristine kyrka och Rådhuset från 1600-talets mitt.

I Falun finns inga byggnader med fasadbeklädnad av kvader mer än i sockelvåningar där den är rustikt huggen och finns i sju byggnader. Mer bearbetad natursten finns i portaler, listverk och vissa ornament. Något mer än hälften av objekten, 28 stycken, är profilerade medan 24 är oprofilerade, tabell 38.

### Byggnadssten

Närmare två tredjedelar av de inventerade objekten är av urberg, tabell 39. Resten är jämnt fördelat mellan sandsten och kalksten. Urberg dominerar i objekt från samtliga perioder.

Tio olika typer av sand- och kalksten har identifierats, tabell 40. Endast 4 objekt är av lokala bergarter, Orsasandsten och Älvdalensandsten. De övriga är hämtade på annat håll som Gotland, Mälaren–Gävleområdet, Närke och Västergötland. Två marmortyper, Mölnbomarmor och Ekebergsmarmor, finns också representerade.



Figur 28. Sparbanken i Falun från 1906, ritad av Klas Boman. Bottenvåningens fasad, portal och lister är utförda av Orsasandsten medan sockel och andra detaljer är av urberg. Foto K. Sundström 1974, Dalarnas museum.

Tabell 37. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           | 1         | 1         |           | 10        | 7         | 19  |
| Objekt    |           |           | 2         |           | 4         | 30        | 16        | 52  |

Tabell 38. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

| Objekt       | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Profilerade  |           |           | 1         |           | 2         | 17        | 8         | 28  | 54  |
| Oprofilerade |           |           | 1         |           | 2         | 13        | 8         | 24  | 46  |
| Summa        |           |           | 2         |           | 4         | 30        | 16        | 52  | 100 |

Tabell 39. Sandsten, kalksten och urberg; frekvens och objektens ålder.

| Bergart  | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Sandsten |           |           |           |           | 1         | 8         |           | 9   | 17  |
| Kalksten |           |           |           |           |           | 4         | 5         | 9   | 17  |
| Urberg   |           |           | 2         |           | 3         | 18        | 11        | 34  | 65  |
| Summa    |           |           | 2         |           | 4         | 30        | 16        | 52  | 100 |

Tabell 40. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Dr=Dalarna, Go=Gotland, Jä=Jämtland, Nä= Närke, Vg=Västergötland).

|                   | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| <b>Sandstenar</b> |           |           |           |           |           |           |           |     |     |
| Gotländsk, Go     |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   | 6   |
| Mäl/Rosl/Gävle    |           |           |           |           |           | 3         |           | 3   | 17  |
| Orsa, Dr          |           |           |           |           | 1         | 2         |           | 3   | 17  |
| Vättern           |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   | 6   |
| Älvdalen, Dr      |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   | 6   |
| <b>Kalkstenar</b> |           |           |           |           |           |           |           |     |     |
| Brunflo, Jä       |           |           |           |           |           |           | 2         | 2   | 11  |
| Marmor Mölnbo     |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   | 6   |
| Marmor Ekeberg    |           |           |           |           |           |           | 2         | 2   | 11  |
| Billingen, Vg     |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   | 6   |
| Yxhultsomr, Nä    |           |           |           |           |           | 2         | 1         | 3   | 17  |
| Summa             |           |           |           |           | 1         | 12        | 5         | 18  | 100 |

## Skador

Knappt hälften av de inventerade objekten saknar påtagliga skador, tabell 41. Det gäller framförallt objekt från perioden 1860–1940. Akuta skador finns på 6 objekt, varav 5 är

från perioden 1860–1910. Mer än hälften av urbergsobjekten saknar påtagliga skador, tabell 42. Ingen bergart saknar skador bland de inventerade objekten. Akuta skador finns bland Orsasandsten, Yxhultskalksten, Bil-

Tabell 41. Skadefrekvens och objektens ålder.

| Skador          | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| 0, ej påtagliga |           |           | 1         |           | 1         | 10        | 11        | 23  | 44  |
| 1, begränsade   |           |           | 1         |           | 3         | 19        | 5         | 28  | 54  |
| 2, omfattande   |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   | 2   |
| Summa           |           |           | 2         |           | 4         | 30        | 16        | 52  | 100 |
| Akuta skador    |           |           | 1         |           |           | 5         |           | 6   | 12  |

Tabell 42. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Dr=Dalarna, Go=Gotland, Jä=Jämtland, Nä= Närke, Vg=Västergötland).

|                   | Akuta skador | Inga påtagliga skador | (Totalt) |
|-------------------|--------------|-----------------------|----------|
| <b>Sandstenar</b> |              |                       |          |
| Gotländsk, Go     |              |                       | 1        |
| Mäl/Rosl/Gävle    |              |                       | 3        |
| Orsa, Dr          | 1            | 2                     | 3        |
| Vättern           |              |                       | 1        |
| Älvdalen, Dr      |              |                       | 1        |
| <b>Kalkstenar</b> |              |                       |          |
| Brunflo, Jä       |              | 1                     | 2        |
| Marmor Mölnbo     |              |                       | 1        |
| Marmor Ekeberg    |              | 1                     | 2        |
| Billingen, Vg     | 1            |                       | 1        |
| Yxhultsomr, Nä    | 2            |                       | 3        |
| <b>Urberg</b>     | 2            | 19                    | 34       |
| Summa             | 6            | 23                    | 52       |

Tabell 43. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 38).

| Objekt       | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Profilerade  |           |           |           |           |           | 3         |           | 3   |
| Oprofilerade |           |           | 1         |           |           | 2         |           | 3   |
| Summa        |           |           | 1         |           |           | 5         |           | 6   |

Tabell 44. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 37).

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %  |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|----|
| Byggnader |           |           | 1         |           |           | 4         |           | 5   | 26 |

lingenkalksten och urberg. Av de 6 objekt som har akuta skador är hälften profilerade, tabell 43. Akuta skador finns på 5 byggnader, varav 4 tillhör perioden 1860–1910, tabell 44. Samtliga byggnader ligger i centrala Falun i närheten av Stora Torget. Faluns stadskärna är kulturhistoriskt riksintresse.

### Byggnadssten och skador

Vattentornet har kvader av urberg runt porten. Även sockeln och trappan är av oprofilerat urberg. På stenen finns inga påtagliga skador.

## Avesta

### Arkitektur och byggnadshistoria

Vid Åvestaforsen i Dalälven anlades 1636 ett av Europas förnämsta och största kopparförädlingsverk. Kring verksbyggnaderna och de anlagda kanalerna växte snabbt en liten by upp. År 1641 fick orten stadsprivilegier, som ett slags annex till Falun. Den bebyggelse som växte fram var i första hand låga byggnader av timmer.

Den större delen av bebyggelsen i Avesta har tillkommit efter järnverkets anläggande i slutet av 1800-talet. Det var då byggnaderna på södra älvbrinken fick stadskaraktär. Här finns också en äldre bebyggelse. Centrumbebyggelsen består till större delen av tegelbyggnader och panelklädda eller putsade byggnader. På den flacka älvstranden nedanför ligger kyrkan och det dominerande järnverket. I periferin finns villabebyggelse samt industriområden.

### Byggnader och objekt

Endast en byggnad med ett objekt har bearbetad natursten. Det är stadens vattentorn från 1913, som ligger på en höjd i nära anslutning till centrum, figur 29.



Figur 29. Vattentornet i Avesta från 1913 med utsmyckning av granit. Foto S. Olsson 1975, Dalarnas museum.

## Borlänge

### Arkitektur och byggnadshistoria

Borlänge är Dalarnas yngsta och största stad. Denna betydelsefulla industriort och järnvägsknut var från början en liten bondby, bland andra byar, på Tunaslätten. Det var först när järnverket anlades på 1870-talet och järnvägen kom, som Borlänge började växa och bli alltmer stadsläk. Den första byggnaden inom det nuvarande centrumområdet var stationshuset som byggdes 1875, samtidigt som järnvägssträckan Falun–Ludvika invigdes. År 1892 blev Borlänge municipalsamhälle, 1898 köping och 1944 stad.

Köpingen var helt och hållet byggd av trä. En stor brand år 1900 ödelade därför stora delar av bebyggelsen. Efter branden ökade stenhusbyggandet, detta gällde främst kyrka, skola och större affärshus och bostadshus. De små bostadshusen byggdes fortfarande i trä.

Under 1960–70-talen förändrades staden

radikalt. Den speciella karaktären från sekelskiftets köping försvann nästan helt. Endast ett fåtal byggnader från den tiden finns kvar idag.

### Byggnader och objekt

Endast 3 byggnader med 6 objekt har bearbetad natursten, tabell 45. Endast en av byggnaderna ligger i själva centrumkärnan. Den äldsta byggnaden, Tingshuset, är från 1911. De två andra är f.d. Palladium från 1920 och Hagakyrkan från 1936, figur 30. Lika många objekt är profilerade som oprofilerade.

### Byggnadssten och skador

Urberg finns i 3 objekt, i regel i socklar och trappor, varav 1 objekt, en pelare, har begränsad skada. Övriga objekt utgörs av Ignabergakalksten från Skåne i Hagakyrkans por-

Tabell 45. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           |           |           | 3         | 3   |
| Objekt    |           |           |           |           |           |           | 6         | 6   |



Figur 30. Hagakyrkan (kommunhus) i Borlänge från 1936, ritad av John Åkerlund. Portalen är utförd av Ignabergakalksten. Foto O. Norling 1996, Falun.

tal med begränsad skada, Billingenkalksten från Västergötland i tingshusets portalomfattning och travertin från Italien i Palladiums entré. De båda sistnämnda bergarterna saknar påtagliga skador. Inga naturstensdetaljer har akuta skador.

## Ludvika

### Arkitektur och byggnadshistoria

Den äldsta kända bebyggelsen i Ludvika omnämns i en jordebok från 1539. Här fanns då en bergsmansgård och en kronogård. I mitten av 1500-talet lät Gustav Vasa anlägga ett kronobruk, som kom att tillverka krigsmateriel och kanoner. Runt detta bruk började ett samhälle växa fram.

År 1900 startades det företag som senare skulle komma att bli Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget (ASEA) 1918. ASEA utbyggdes allteftersom och fick en dominerande ställning i ortens näringsliv. Även bebyggelseplaneringen i Ludvika kan sägas vara styrd av ASEA:s behov och planering.

Befolkningen växte under första världskrigets högkonjunktur och 1915 upphöjdes samhället till köping för att fyra år senare bli stad.

Under 1960-talet började en nedgångsperiod i Ludvika. Staden förlorade sin betydelse som järnvägsknutpunkt och många arbetstillfällen försvann. Många människor flyttade från orten och bebyggelsen stagnerade.

I slutet av 1800-talet byggdes husen kring Östra Storgatan, Ludvika gamla centrum, men av detta finns det inte mycket kvar. I Ludvika nuvarande centrum finns flera byggnader från 1905–1915, då ortens stationssamhälle befästes. Till stor del har emellertid Ludvika rönt samma öde som många svenska städer. Gapande rivningstomter och stora betongbyggnader dominerar bilden i hög grad.

### Byggnader och objekt

I Ludvika har endast 3 byggnader med 8 objekt bearbetad natursten, tabell 46. Alla tre byggnaderna ligger längs Storgatan och är uppförda under 1900-talets första decennier. Den äldsta byggnaden är tingshuset från 1906, figur 31. De övriga är posten och polishuset, båda från 1920-talet.

### Byggnadssten och skador

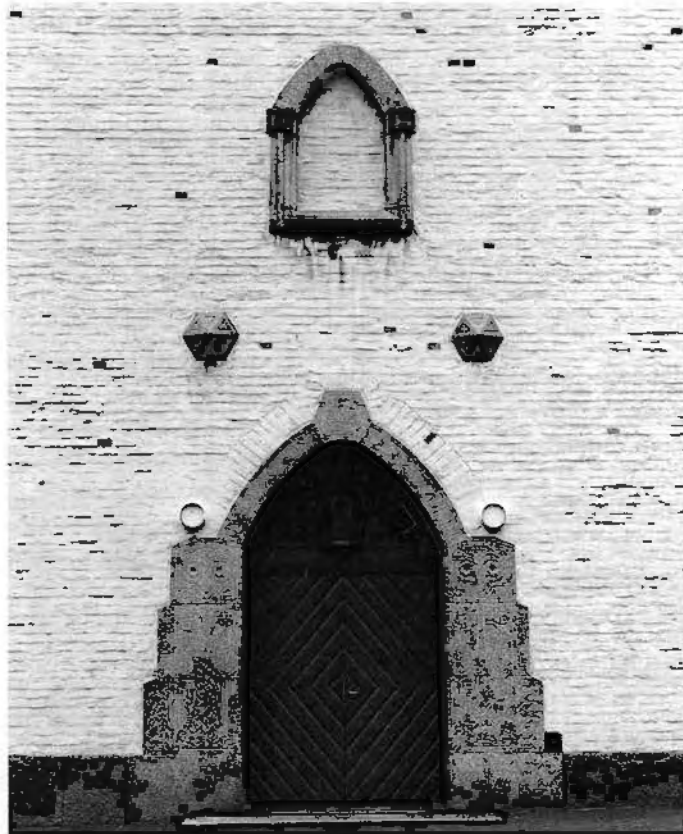
Samtliga byggnader har sockel av urberg. Profilerade objekt finns i portalerna. Posten har portal av urberg medan polishusets portal är av Yxhultskalksten och tingshusets portal är av sandsten från Orsa. De flesta objekten saknar påtagliga skador, endast 3 har begränsade skador.



Figur 31. Portal av Orsasandsten i Ludvikas tingshus, uppfört 1906 efter ritningar av G. Améen. Foto O. Norling 1996, Falun.

Tabell 46. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           |           | 1         | 2         | 3   |
| Objekt    |           |           |           |           |           | 2         | 6         | 8   |



Figur 32. Vasaskolan i Hedemora från 1915 med naturstensdetaljer av urberg, ritad av Georg A. Nilsson. Foto O. Norling 1996, Falun.

## Hedemora

### Arkitektur och byggnadshistoria

Hedemora är Dalarnas äldsta stad och fick sina stadsprivilegier redan 1446, men var länge mer jordbruksby än stad. Hedemora var torg- och marknadsplats för en stor del av södra Dalarna. Staden låg mitt i en blomstrande bergsbruksidkande bygd, där handeln med järn, koppar och silver blivit allt mer betydande under 1300- och 1400-talen.

Hedemora stad byggdes troligen upp på tomter avsondrade från den gamla byn Hedemora. När orten började bli betydelsefull uppstod behov av en större kyrkobyggnad, som byggdes strax söder om köpstaden i

början av 1400-talet. Stadsgårdarna var av trä med fähus, stall och ekonomibyggnader – en liten tät trästad med låga timmerhus.

Två gånger har Hedemora härjats av eldsvådor, 1754 och 1849. Efter 1754-års brand skedde en radikal omreglering av gator och kvarter. Hedemora stadskärna är, trots bränderna, en välbevarad miljö, sammansatt av stadsmässiga trähus i låg skala, typisk för den svenska småstaden.

### Byggnader och objekt

I Hedemora finns endast en byggnad, Vasaskolan från 1915, figur 32, där två objekt har bearbetad natursten, tabell 47.

Tabell 47. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   |
| Objekt    |           |           |           |           |           |           | 2         | 2   |

## Byggnadssten och skador

Vasaskolans portal, ornament, sockel och trap-  
pa är av urberg, både profilerat och oprofile-  
rat. Naturstenen saknar skador. Hedemora  
centrala delar är ett kulturhistoriskt riksint-  
resse.

## Säter

### Arkitektur och byggnadshistoria

Länets minsta stad är Säter som fick sina  
stadsprivilegier 1642. Säter hade redan bör-  
jat fungera som stad och kronans gamla bruks-  
rörelse omvandlats från hyttor och rännverks-  
smedjor. Ursprunget var Sätters kungsgård  
och de höga fallen som gav god kraftförsörj-  
ning. Den omtalade Säterdalen spelade också  
en avgörande roll med en livlig brukshante-  
ring (kopparrening, smide, mynttillverkning  
m.m.). Sätters stad planerades helt i tidens  
anda. Bebyggelsen, som var av trä, gruppera-  
des inom ett rutnätsmönster med rektangulä-  
ra kvarter och raka gator som korsade varan-  
dra vinkelrätt. Kyrkan kom till 1635 i de  
södra delarna av staden, nära kungsgården.

Säter levde under 1700- och 1800-talen  
ett stillsamt liv. Ännu 1860 var folkmängden  
500 personer. När Södra Dalarnas järnväg  
började trafikeras 1880 tillkom en del nya  
industrier och befolkningen ökade. En myck-  
et viktig roll för den fortsatta utvecklingen av  
Säter spelade nya Rikshospitalet som togs i  
bruk 1912.

Stadsmiljön är delvis väl bevarad och  
domineras av trähusbebyggelse från 1800-  
talet och tiden kring 1900. Få förändringar  
har genomförts inom rutnätspanen från 1600-  
talet och stadskärnan har klarat sig bäst i den  
nutida rivningsvågen av alla städer i landska-  
pet.



Figur 33. Kungsgårdsskolan i Säter från 1935. Portalomfattningen är av Yxhultskalksten medan sockelparitet är av urberg. Foto O. Norling 1996, Falun.

### Byggnader och objekt

Endast 1 byggnad med 3 objekt har bearbetad  
natursten, tabell 48. Byggnaden, som är en  
skola från 1935, Kungsgårdsskolan, ligger i  
centrala Säter, figur 33.

### Byggnadssten och skador

Kungsgårdsskolan har en portal av slät kva-  
der i Yxhultskalksten. Trappan och detaljer är  
av urberg som saknar påtagliga skador med-  
dan kalkstenen har begränsade skador, dock  
ej akuta. Sätters centrala delar är av kulturhis-  
toriskt riksintresse.

Tabell 48. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   |
| Objekt    |           |           |           |           |           |           | 3         | 3   |



## Kopparbergs län – sammanställning

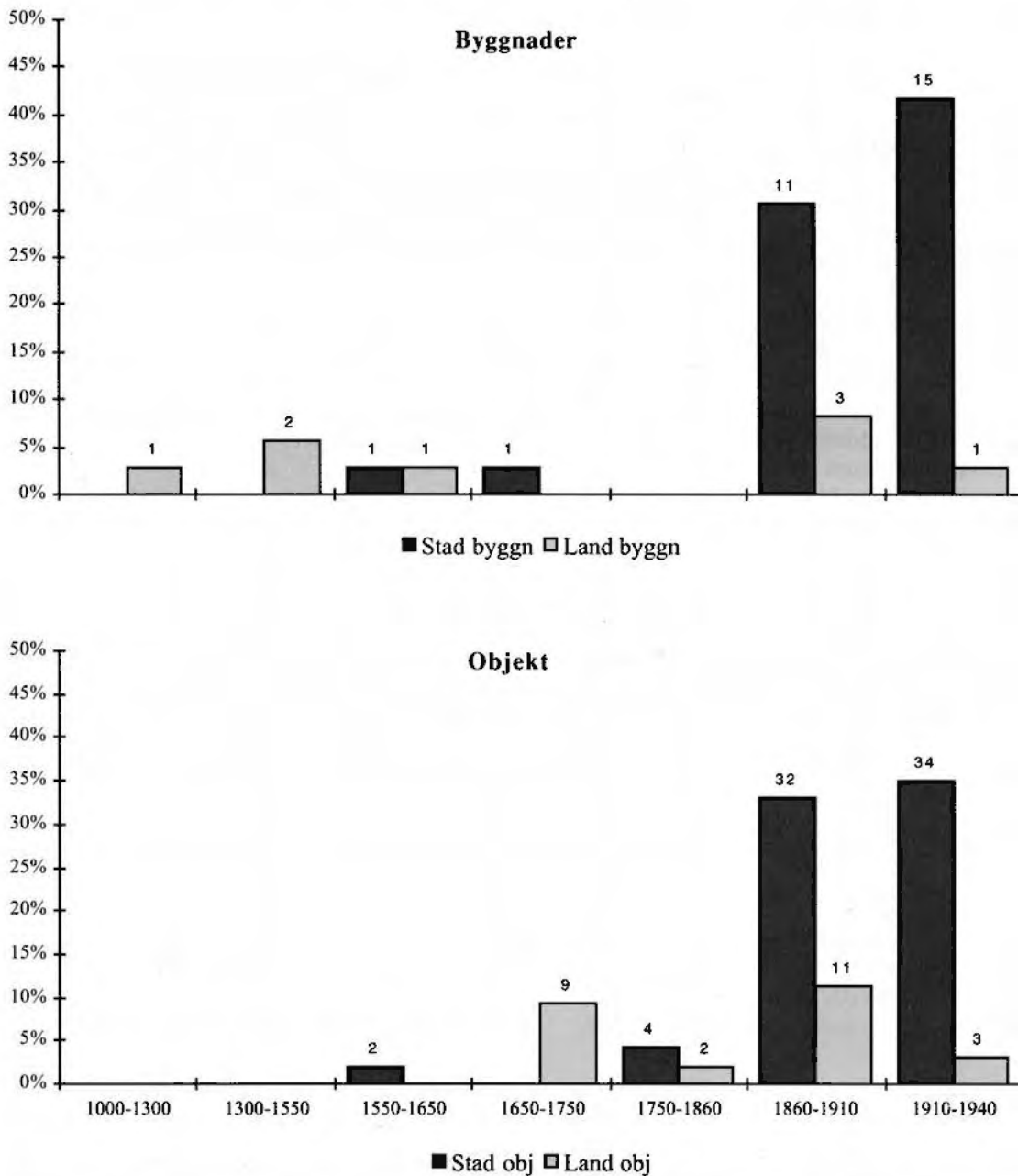
### Byggnader och objekt

I Kopparbergs län har sammanlagt 36 byggnader med exponerad och bearbetad natursten från perioden 1000–1940 påträffats. Nästan tre gånger så många objekt, 97 stycken, ingår i inventeringen, tabell 49.

Byggnadernas ålder överensstämmer inte

alltid med objektens. Ofta har byggnaderna genomgått senare restaureringar och fått nya detaljer av natursten. Detta har framförallt skett i de äldre byggnaderna medan byggnadernas ålder överensstämmer oftare med objektens i de yngre byggnaderna från perioden 1860–1940. Endast ett fåtal byggnader, 6 st., och objekt, 17 st., är äldre än 1860.

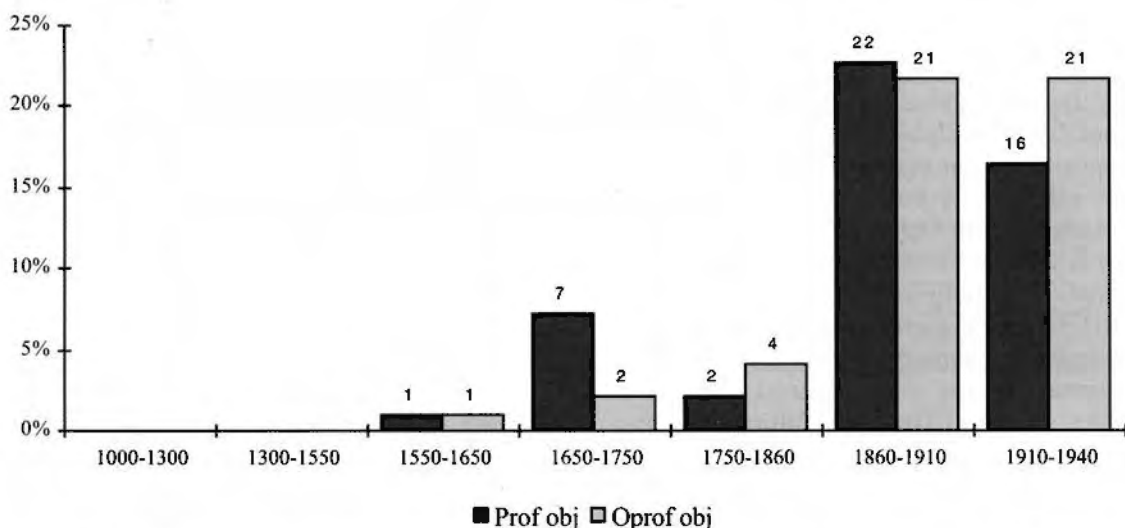
Eftersom ett objekt kan innehålla flera arkitekturdetaljer – eller omvänt (jfr s. 12) kan det uppstå skillnader mellan byggnader-



Figur 34. Byggnader och objekt – procentuell fördelning mellan landsbygd och stad, beräknad på det totala antalet byggnader respektive objekt.

Tabell 49. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

|           | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Byggnader | 1         | 2         | 2         | 1         |           | 14        | 16        | 36  |
| Objekt    |           |           | 2         | 9         | 6         | 43        | 37        | 97  |



Figur 35. Profilerade och oprofilerade objekt – procentuell fördelning i perioder, beräknad på det totala antalet objekt.

nas och objektens procentuella fördelning avseende ålder, figur 34. Den största skillnaden finns i de äldre perioderna vilket främst beror på att några byggnader är äldre än objekten. Drygt 80% av alla byggnader respektive objekt är från 1860–1940 och dominerar i stadsbebyggelsen. Endast tre byggnader är medeltida, Rättviks kyrka från 1200-talet samt Grytnäs och Leksands kyrkor från 1300-talet. Två byggnader tillhör följande period, en lantkyrka, Älvdalens kyrka från 1586 och en stadskyrka, Kristine kyrka i Falun från 1640-talet. Rådhuset i Falun från 1650-talet är den enda byggnaden från perioden 1650–1750. Det finns inga naturstensobjekt från medeltiden. De äldsta är från 1640-talet och tillhör stadskyrkan i Falun.

Bearbetad natursten omfattar såväl oprofilerad kvader som profilerade stenar, ornament och utsmyckningar. Under 1900-talet blev det vanligt med sockelväningar av rustikt huggen kvader, oftast av granit eller annan urbergstyp. Utöver kvader finns det även andra detaljer som inte har någon mer utformad profil, t.ex. fönster- och portalomfattningar, socklar och inskriftstavlor. Utsmyckad natursten förekommer i portaler och fön-

teromfattningar, listverk och övrig fasadornamentik samt i inskriftstavlor.

Den procentuella fördelningen av profilerade och oprofilerade naturstensdetaljer framgår av figur 35. Under perioden 1650–1750 dominerar profilerade objekt medan det finns en viss dominans av oprofilerade objekt i den yngsta perioden, 1910–1940. Totalt finns 48 profilerade och 49 oprofilerade objekt.

### Byggnadssten

Den vanligaste använda bergarten är urberg som finns i 55% av samtliga objekt, tabell 50. Kalksten förekommer i 30% av alla objekt medan sandsten finns i 15%.

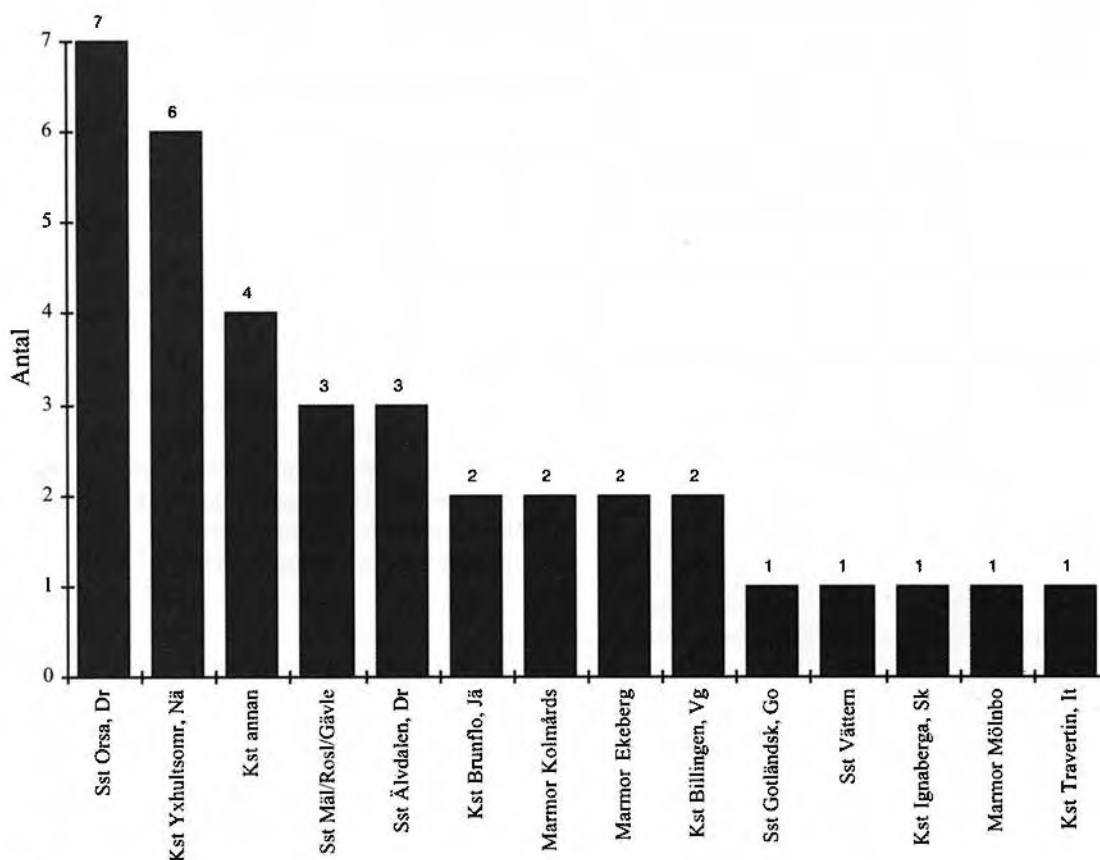
Tabell 50. Sandsten, kalksten och urberg fördelade på antal objekt.

| Bergart  | Antal | %   |
|----------|-------|-----|
| Sandsten | 15    | 15  |
| Kalksten | 29    | 30  |
| Urberg   | 53    | 55  |
| Summa    | 97    | 100 |

Kalk- och sandsten har geologiskt bergartsbestämts. Bestämningen är dock översiktlig och har endast gjorts genom okulär besiktning av materialet på plats. Det finns därför en del tveksamma bedömningar, som i inventeringen markerats med frågetecken. Detta har inte beaktats vid sammanställningen utan behandlats på samma sätt som de mer säkra. De sand- och kalkstenar, som identifierats, representerar 14 olika typer, 5 sandstentyper, 6 kalkstentyper, samt 3 marmortyper, figur 36. Endast tre typer kommer från Kopparbergs län medan de övriga kommer från olika håll i landet, samt från Italien. Sandstenen från Dalarna kommer från Orsa och Älvdalen. Sandsten från andra delar av landet är Vätternsandsten, Mälardalen/Roslags/Gävlesandsten samt gotländsk sandsten. Kalksten är hämtad från Siljansområdet i Dalarna ("annan" i diagrammet), Yxhult i Närke, Brunflo i Jämtland, Billingen i Västergötland och Ignaberga i Skåne samt travertin i Italien. Dessutom finns olika marmortyper som Kolmårdsmarmor, Ekebergsmarmor

och marmor av Mölnbotyp. Orsasandstenen är den mest använda bergarten i Kopparbergs län, förutom urberg, och har påträffats i 7 objekt. Därefter kommer Yxhultskalkstenen med 6 objekt. Övriga bergarter är endast representerade i enstaka objekt.

De olika bergartstyperna har använts under olika perioder. En sammanställning över hur de fördelar sig mellan objektens antal och ålder framgår av tabell 51. De äldsta objekten är av urberg, som dessutom förekommer i de flesta perioderna med dominans i de yngsta. Kalksten finns tidigast från 1671 (från Siljansområdet) medan övriga sedimentära bergarter först uppträder på 1800-talet. De lokala sandstenarna liksom gotländsk sandsten, Mälardalen/Roslags/Gävlesandsten och Vätternsandsten samt marmor av Mölnbotyp finns endast under perioden 1860–1910. Yxhultskalksten och Billingenkalksten finns även under följande period, 1910–1940 då även andra stentyper tillkommer: Ignabergakalksten, Brunflokalksten, Kolmårds- och Ekebergsmarmor samt travertin.



Figur 36. Frekvens av olika sand- och kalkstentyper fördelad på antalet objekt.

Tabell 51. Bergartstypernas fördelning i olika tidsperioder med antal förekommande objekt. Urberg presenteras separat nederst i tabellen.

| Bergart            | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Kst annan          |           |           |           | 4         |           |           |           | 4   |
| Sst Orsa, Dr       |           |           |           |           | 1         | 6         |           | 7   |
| Sst Gotländsk, Go  |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   |
| Sst Mäl/Rosl/Gävle |           |           |           |           |           | 3         |           | 3   |
| Sst Vättern        |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   |
| Sst Älvdalen, Dr   |           |           |           |           |           | 3         |           | 3   |
| Marmor Mölnbo      |           |           |           |           |           | 1         |           | 1   |
| Kst Billingen, Vg  |           |           |           |           |           | 1         | 1         | 2   |
| Kst Yxhultsomr, Nä |           |           |           |           |           | 2         | 4         | 6   |
| Kst Brunflo, Jä    |           |           |           |           |           |           | 2         | 2   |
| Kst Ignaberga, Sk  |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   |
| Marmor Kolmårds    |           |           |           |           |           |           | 2         | 2   |
| Marmor Ekeberg     |           |           |           |           |           |           | 2         | 2   |
| Kst Travertin, It  |           |           |           |           |           |           | 1         | 1   |
| Urberg             |           |           | 2         |           | 3         | 25        | 23        | 53  |

Tabell 52. Skadefrekvens och objektens ålder.

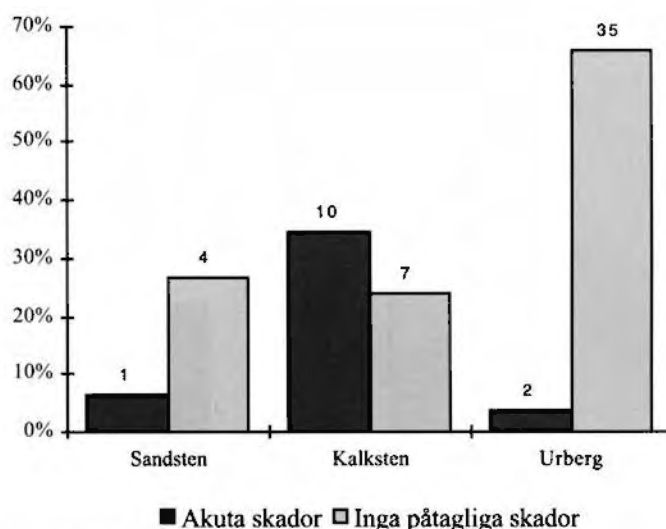
| Skador          | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| 0, ej påtagliga |           |           | 1         |           | 2         | 18        | 25        | 46  | 47  |
| 1, begränsade   |           |           | 1         | 5         | 4         | 24        | 11        | 45  | 46  |
| 2, omfattande   |           |           |           | 4         |           | 1         | 1         | 6   | 6   |
| Summa           |           |           | 2         | 9         | 6         | 43        | 37        | 97  | 100 |
| Akuta skador    |           |           | 1         | 6         | 1         | 5         |           | 13  | 13  |

## Skador

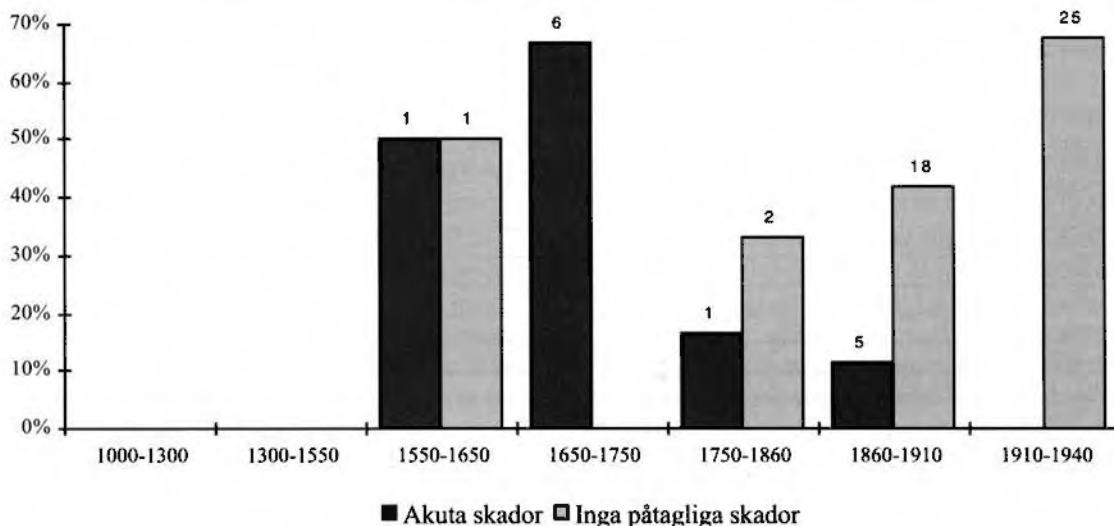
Skadorna har mycket översiktligt bedömts efter en tregradig skala, se s. 12. Tabell 52 visar skadornas frekvens relaterade till objektets ålder. Den översiktliga skadebedömningen visar att 47% av samtliga objekt saknar påtagliga skador, 46% har begränsade skador och 6% omfattande. Närmare hälften av samtliga objekt uppvisar således någon form av skada. Akuta skador finns endast hos 13% av alla objekt.

### Skadefrekvens – bergart

Sedimentära bergarter är mer vittringsbenägna än urberg, figur 37. Kalkstenen visar procentuellt flest skadade objekt, 35% har akuta skador medan 23% är välbevarade. Sandstenen har klarat sig bättre men endast ca 25% saknar påtagliga skador. Bäst bevarade är objekten av urberg där ca 65% är utan skador. På grund av att samtliga typer av kalk- och sandsten endast representeras av ett mindre antal objekt är det här inte möjligt att närmare



Figur 37. Bergarternas skadefrekvens. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador på sandsten, kalksten och urberg. Antalet objekt inom varje bergart redovisat.



Figur 38. Skadefrekvens i förhållande till objektens ålder. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador inom varje period. Antalet objekt inom varje period redovisat.

undersöka de enskilda bergartstypernas skadebenägenhet.

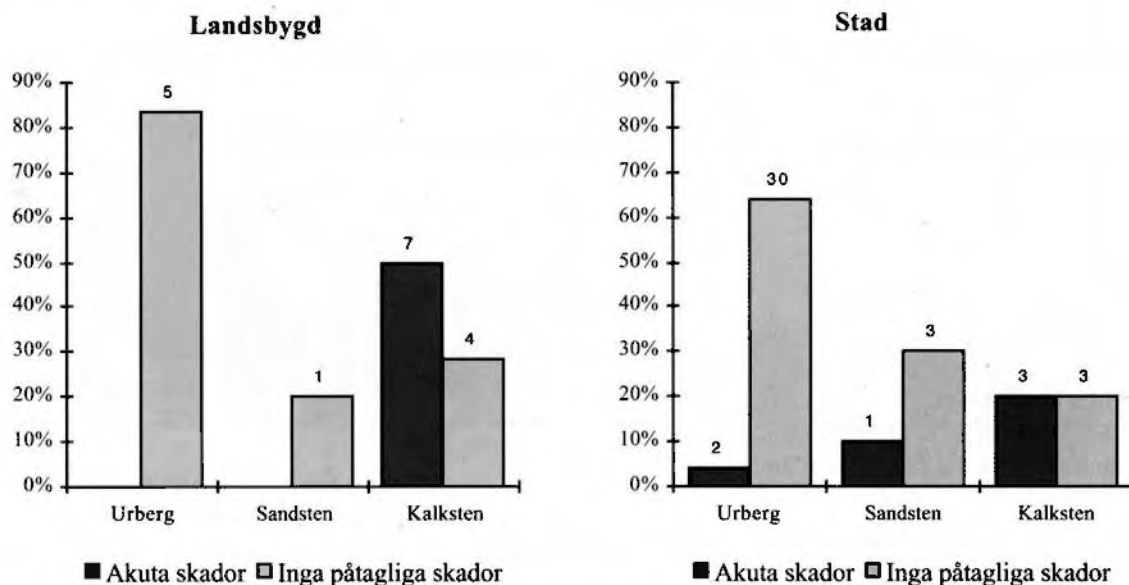
#### Skadefrekvens – ålder

Eftersom de flesta objekten finns i de senare perioderna är det följdriktigt också här man finner flest objekt med olika typer av skador. De äldre objekten har i allmänhet varit utsatta för luftangrepp under en längre period och bör därför kunna tänkas ha flest skadade objekt, relativt sett. Då materialet i de äldre perioderna endast omfattar ett fåtal objekt är

det omöjligt att här dra några slutsatser, figur 38 (jfr tabell 49). Det är dock påfallande att det inte finns några akuta skador i den yngsta perioden, sannolikt p.g.a. att den motståndskraftiga urbergstypen är den dominerande bergarten.

#### Skadefrekvens – stad/landsbygd

En annan fråga är om skadorna är koncentrerade till stadsmiljö med hänsyn till de direkta luftföroreningsutsläppen, som rimligen bör vara mer koncentrerade där, figur 39. På



Figur 39. Jämförelse av skadefrekvens mellan landsbygd och stad. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador på olika bergarter.

Tabell 53. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 49).

| Objekt       | 1000-1300 | 1300-1550 | 1550-1650 | 1650-1750 | 1750-1860 | 1860-1910 | 1910-1940 | S:a | %   |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Profilerade  |           |           |           | 4         |           | 3         |           | 7   | 54  |
| Oprofilerade |           |           | 1         | 2         | 1         | 2         |           | 6   | 46  |
| Summa        |           |           | 1         | 6         | 1         | 5         |           | 13  | 100 |

landsbygden finns inga akuta skador på sandsten och urberg, som i städerna visar enstaka objekt med sådana skador. Däremot finner man att kalkstenen har större andel akuta skador på landsbygden än i städerna. Det finns således här inte något som tyder på att städernas luftföroreningar har påverkat stenen mer än på landsbygden.

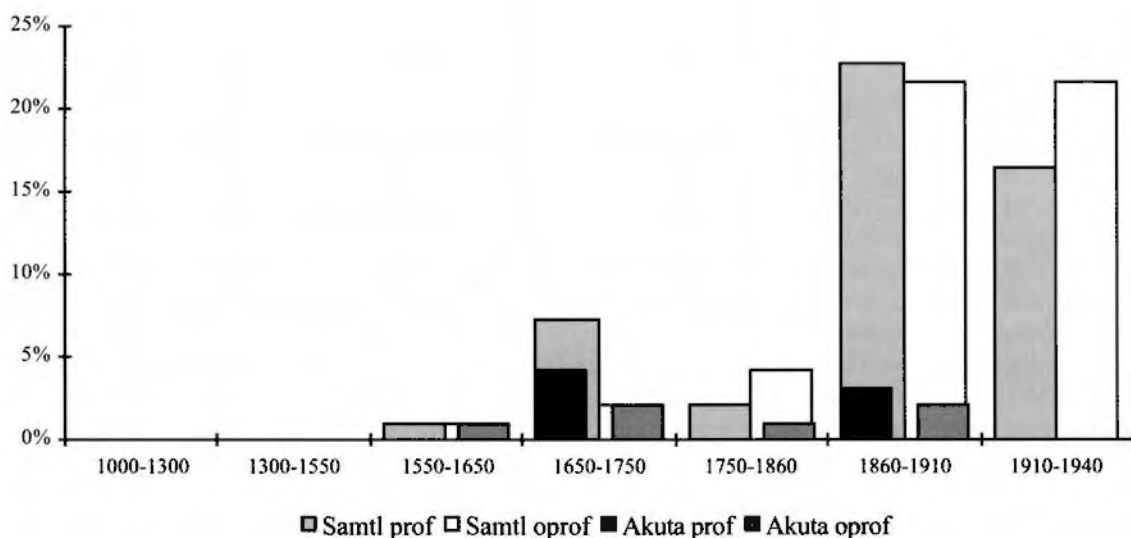
### Byggnader och objekt med akuta skador

De objekt som är svårast att ersätta och som i allmänhet är unika, är de mer bearbetade objekten. Dessa s.k. profilerade objekt utgör något mer än hälften av de akut skadade, dvs. 7 objekt. Fyra av dem tillhör perioden 1650–1750, de övriga perioden 1860–1910, tabell 53.

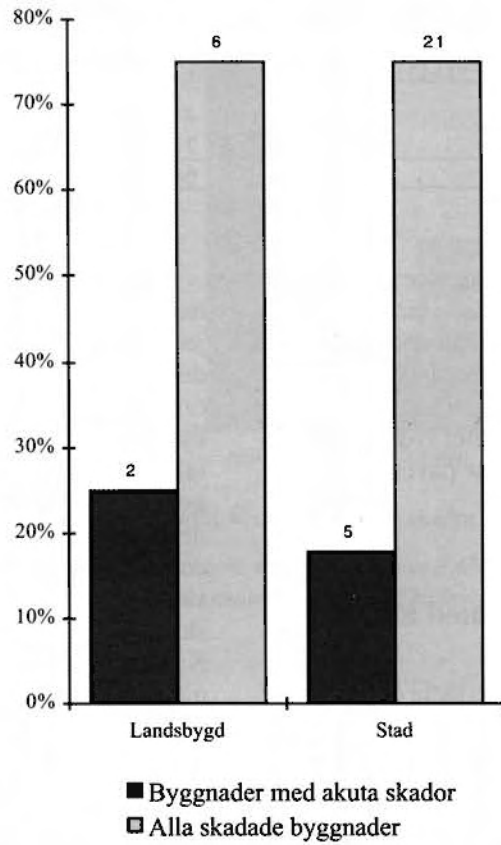
Stapeldiagrammet, figur 40, visar den procentuella fördelningen av samtliga profilerade och oprofilerade objekt i olika perioder, samt de som har akuta skador.

Av samtliga 35 inventerade byggnader har 27 någon form av skada. Naturstensdetaljer med akuta skador finns i 7 byggnader. Av dessa ligger endast två på landsbygden, Rät-tviks kyrka från 1200-talet och Leksands kyrka från 1300-talet, figur 41. (Båda portalerna har åtgärdats sedan inventeringen genomfördes.) I regel är städernas centrala delar av kulturhistoriskt riksintresse. Det är också här de flesta byggnaderna med natursten finns. Samtliga 5 byggnader med akuta skador ligger i Falun. Den äldsta av dessa är Kristine kyrka från 1600-talet. Övriga byggnader tillhör alla sekelskiftet 1900.

Även om skadorna har betecknats som akuta betyder inte detta att de kräver omedelbara konserveringsåtgärder. För detta krävs en konservators bedömning för varje enskilt objekt. Däremot bör man vara särskilt observant på samtliga objekt med akuta skador och dokumentera eventuella förändringar.



Figur 40. Skadefrekvens relaterad till objektens bearbetningsgrad och ålder. Procentuell fördelning av samtliga objekt.



*Figur 41. Skadefrekvens relaterad till byggnader på landsbygden och i stadsbebyggelse. Procentuell fördelning av antalet byggnader inom varje byggnadsgrupp.*

# Källor och litteratur

## Inledning

Andersson, K. 1993. Bygga i sten. *Teknik & Historia*. Natursten i byggnader. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.

Andersson, T. 1993. Hugga i sten. *Teknik & Historia*. Natursten i byggnader. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.

Gullman, J. (utg.). 1992. Air Pollution and the Swedish Heritage. Progress 1988-1991. Rapport. RIK 6. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.

Lag om kulturminnen m.m. 1988.

Lindborg, U. 1992. *Luftföroreningar och kulturminnen. Handlingsplan 90*. Konserveringstekniska studier. Rapport. RIK 1. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.

Löfvendahl, R., Andersson T., Åberg G. och Lundberg B. A. 1994. *Svensk byggnadssten & Skadebilder*. Natursten i byggnader. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.

Sundnér, B. m.fl. 1993. *Teknik & Historia*. Natursten i byggnader. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.

Österlund, E. (ed.) 1996. *Degradation of Materials and the Swedish Heritage 1992-1995*. Konserveringstekniska studier. Rapport. RIK 11. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.

## Kulturlandskapet

### Topografi och klimat

Alexandersson, H., Karlström, C. och Larsson-McCann, S. 1991. *Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90*. Referensnormaler. SMHI Meteorologi. Nr 81, 1991. Norrköping.

*Historisk statistik för Sverige. Befolkning 1720-1950*. 1955. Statistiska centralbyrån.

*Statistisk årsbok för Sverige 1993*. Stockholm.

Taesler, R. 1972. *Klimatdata för Sverige*. (Perioden 1931-60) SMHI/SIB.

*Väder och Vatten*. Väderåret 1989. SMHI.

### Kulturhistoria

*Alla Tiders Landskap*. 1990. Dalarnas hembygdsbok 1990.

Andersson, R., Hamrin, Ö. och Olsson, S. 1989. *Bygga och bo i Dalarna*. Värnamo.

Hyenstrand, Å. 1980. *Kulturminnesvårdsprogram för Kopparbergs län*. Falun.

Rosén, B. 1981. *Dalarna*. Uddevalla.

von Schoultz, G. 1984. *Värmländsk historia*. Värnamo.

### Byggnadssten

Elfwendahl, M. och Kresten, P. 1993. *Geoarkeologi inom kvarteret Bryggaren. Arkeologiska artefakter av sten från det medeltida Uppsala*. Riksantikvarieämbetet och Statens Historiska Museer, rapport UV 1993:5.

Hedström, H. 1908. Om Sveriges naturliga byggnads- och ornamentstenar jämte en förteckning öfver de viktigaste svenska stenindustriidkande firmorna. *Sveriges Geologiska Undersökning C 209*.

Hjelmqvist, S. 1964. Berggrundskarta Kopparbergs län. *Sveriges Geologiska Undersökning Ca 40*.

Hjelmqvist, S. 1966. Beskrivning till berggrundskarta över Kopparbergs län. *Sveriges Geologiska Undersökning Ca 40*.

Kresten, P. och Karis, L. 1991. Berggrundskartan 14E Mora NO, SO. *Sveriges Geologiska Undersökning Ai 50, 51*.

Kresten, P. och Karis, L. 1991. Berggrundskartan 14F Rättvik NV, SV. *Sveriges Geologiska Undersökning Ai 46, 48*.

Lagerqvist, L. O. och Åberg, N. 1985. *Elfda-lens Gamla och Nya Porfyrverk*. Stockholm.

Lindström, M., Lundqvist, J. och Lundqvist, Th. 1991. *Sveriges geologi från urtid till nutid*. Lund.

Loberg, B. 1987. *Geologi. Material, processer och Sveriges berggrund*. Stockholm.



- Lundegårdh, P. H., Lindh, A. och Gorbatshev, R. 1992. Berggrundskarta över Värmlands län. *Sveriges Geologiska Undersökning Ba 45*.
- Lundbohm, Hj. 1891. *Några upplysningar om Sveriges stenindustri*. Sveriges Geologiska Undersökning.
- Lundegårdh, P. H. 1971. *Nyttosten i Sverige*. Stockholm.
- Lundqvist, Th. 1979. *The Precambrian of Sweden*. Sveriges Geologiska Undersökning C 768.
- Petalas, Ch. 1985. Sedimentary petrology of the Orsa sandstone, central Sweden. *University of Uppsala, Department of Mineralogy and Petrology, research report no. 40*.
- Stenhandboken. Natursten*. 1986. Sveriges Stenindustriförbund. Johanneshov.
- Tekniska nomenklaturcentralen. 1988. Geologisk ordlista. *Tekniska nomenklaturcentralens publikationer nr 86*.
- Törnquist, S. L. 1883. Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarna. *Sveriges Geologiska Undersökning C 57*.
- Luftföroreningar – en första överblick Industri. Berättelse för år 1920 av Kommerskollegium*. 1922. Sveriges officiella statistik. Stockholm.
- Järnvägsdata*. 1992. Svenska järnvägsclubbens skriftserie nr 57. Malung.
- Sjöfart. Berättelse för år 1920 av Kommerskollegium*. 1922. Stockholm.
- Utsläpp till luft i Sverige av svaveldioxid, kväveoxider och koldioxid 1988 och 1990. Länsvis och kommunal redovisning*. 1992. Statistiska meddelanden. Na 18 SM 9203. Statistiska Centralbyrån. Örebro.
- Westling, O., Hallgren-Larsson, E., Sjöblad, K. och Lövblad, G. 1992. *Deposition och effekter av luftföroreningar i södra och mellersta Sverige*. IVL Rapport. B 1079. Institutet för vatten- och luftvårdsforskning. Stockholm.
- Värmlands län**
- Axelsson, C. (red.). 1961. *En bok om Filipstad*.
- Brodin, L. 1937. *Köpingen och staden 1811–1911–1936*. Arvika.
- Hillgren, A. (red.) 1989. *Värmländska kulturmiljöer. Kulturmiljöprogram för Värmland och värmlänningar*. Karlstad.
- Jerkbrandt, C. och Särnbratt, L. 1992. *Sevärt, värd att vårda. Kulturhistoriskt värdefulla byggnader och miljöer. 1*. Kristinehamn.
- Lindahl, G. 1988. Byggnadskonst i Värmland. *Ditt Värmland. Kulturmiljöprogram för Värmland och värmlänningar. Första delen*. A. Hillgren (red.). Karlstad.
- Magnusson, P. 1995. *Från handelsplats till storstad. Fyra sekler med Karlstad på kartan*. Karlstad.
- Nisbeth, Å. 1988. Kyrkan mitt i byn. *Ditt Värmland. Kulturmiljöprogram för Värmland och värmlänningar. Första delen*. A. Hillgren (red.). Karlstad.
- Nygren, C. E. 1914. *Carlstads historia*. Göteborg.
- von Schoultz, G. 1984. *Värmländsk historia*. Värnamo.
- Kopparbergs län**
- Ahlberg, H. 1977. *Dalarnas kyrkor*. Falun.
- Alla Tidens Landskap*. 1990. Dalarnas hembygdsbok 1990. Falun.
- Andersson, R., Hamrin, Ö. och Olsson, S. 1989. *Bygga och bo i Dalarna*. Värnamo.
- Avesta kommun – översiktlig kulturhistorisk planering*. 1975 och 1977. Dalarnas museums serie av rapporter 2. Avesta. Falun.
- Bebyggelse i Hedemora stad*. 1980. Dalarnas museums serie av rapporter 11. Falun.
- Borlänge kommun, översiktlig kulturhistorisk områdesanalys*. 1977. Dalarnas museums serie av rapporter 4. Falun.
- Byggnadsinventeringar i Kopparbergs län. Opublicerade. Dalarnas museum.
- Byggnadsminnen 1961–1978*. 1981. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Förteckning över byggnadsminnesmärken*. 1976. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Husen Berättar*. 1988. Bevarandeplan för Falu innerstad. Falu kommun. Dalarnas museums serie av rapporter 16. Falun.
- Kulturbygden Hedemora – omlandet*. 1991. Dalarnas museums serie av rapporter. Hedemora.
- Kulturbygden – Hedemora – innerstaden*. 1991. Dalarnas museums serie av rapp 18. Hedemora.
- Kulturmiljöer i Mora kommun*. 1991. Dalarnas museums serie av rapporter 20. Mora.
- Rosén, B. 1981. *Dalarna*. Uddevalla.
- Rättvik, del 1:2, socknen och kommunen*. 1967. Västerås.

*Rapporter i serien Natursten i byggnader*

**Utkomna**

Teknik & Historia. 1993.

Svensk byggnadssten & Skadebilder. 1994.

Malmöhus och Kristianstads län. 1994.

Gotlands län. 1995.

Göteborgs och Bohus län samt Hallands län. 1995.

Jönköpings, Kronobergs, Kalmar och Blekinge län. 1996.

Uppsala, Västmanlands och Örebro län. 1996.

Skaraborgs och Älvsborgs län. 1996

Stenen i tiden. Från 1000-talet till 1940. 1996.

Stockholms och Södermanlands län. 1996.

Värmlands och Kopparbergs län. 1996.

**Planerade**

Norrbottnens, Västerbottnens, Västernorrlands, Jämtlands och Gävleborgs län

Östergötlands län